

Perpustakaan SKTM

NURUL FAUZANA BINTI KAPI @ KAHBI

WET 000150

WXES3182 : PROJEK ILMIAH TAHAP II

REENGINEERING OF FSKTM:

HUMAN RESOURCE MODULE

ABSTRAK

Kejuruteraan Semula

Konsep kejuruteraan semula adalah perubahan drastik rekabentuk infrastruktur dalam sesuatu organisasi. Dalam hal ini, 'reengineering human resource' membawa maksud perubahan daripada sistem sedia ada bahagian sumber manusia ke satu sistem yang lebih mantap dari segi pengurusan maklumat, masa, dan kos perbelanjaan. Sistem yang digunakan oleh Bahagian Sumber Manusia FSKTM sekarang adalah lebih kepada sistem pemfailan secara manual. Saya akan mencadangkan satu sistem berkomputer yang akan menjamin kecekapan pengurusan maklumat serta memberi keuntungan kepada fakulti pada jangka masa panjang. Sistem Pengurusan Sumber Manusia merangkumi semua fungsi yang diperlukan untuk menguruskan rekod kakitangan dan keperluan laporan bagi setiap rekod. Terdapat 8 modul pengurusan rekod kakitangan dalam sistem kami iaitu:

1. Maklumat pekerja
2. Pengambilan pekerja
3. Pembangunan Kerjaya
4. Pengurusan Latihan
5. Pengurusan Elaun dan Faedah
6. Cuti
7. Penyelenggaraan Kalendar
8. Pengurusan Keselamatan

PENGHARGAAN

Saya panjatkan setinggi-tinggi kesyukuran ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnia-Nya, projek ilmiah ini dapat disempurnakan sebagaimana yang dirancang. Jutaan terima kasih saya ucapkan kepada penyelia saya, Encik Mohamad Nor Ridzuan Daud kerana banyak memberi bantuan dan komen membina terhadap sistem yang dihasilkan. Tidak lupa kepada rakan sepasukan saya, Sharifah Maryam Wan Mohamad Akbar yang telah bekerjasama dengan saya dan bertungkus-lumus dalam menghasilkan projek ilmiah ini. Tidak lupa kepada keluarga saya atas segala sokongan yang telah diberikan. Sesungguhnya saya tidak dapat menyempurnakan projek ini tanpa sokongan padu semua yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung. Segala komen, kritikan dan teguran saya jadikan panduan agar dapat menghasilkan satu produk yang berguna buat diri saya dan semua pihak. Penghasilan projek ini telah dapat memberi saya peluang untuk menjadikan diri saya seorang insan yang lebih baik dan teratur dalam menghasilkan sesuatu. Pasti semua pengalaman yang saya tempuh menjadi satu panduan untuk saya menjalani dunia pekerjaan yang lebih luas dan mencabar selepas ini. Semoga semua pihak mendapat manfaat daripada titik peluh saya ini. Segala yang baik datangnya dari Allah dan yang lemah itu dari kelemahan diri saya sendiri. Sekian, terima kasih.

BAB 3: METODOLOGI

3.1 Model-model Proses Perisian

3.2 Metodologi

ISI KANDUNGAN

BAB 1 : PENGENALAN

1.1 Pengenalan Kejuruteraan Semula

1.2 Objektif Projek

1.3 Faedah Projek

1.4 Skop Projek

1.5 Pengguna Sasaran

1.6 Penjadualan Projek

BAB 2 : KAJIAN LITERASI

2.1 Kejuruteraan Semula

2.2 Pengurusan Sumber Manusia

2.3 Senibina Pelayan- Pelanggan

2.4 Internet

2.5 Sistem Keselamatan Internet

2.6 Pertimbangan Untuk DBMS

2.7 Pengaturcaraan Web

2.8 Alatan Pembangunan Web

BAB 3 : METODOLOGI

3.1 Model- model Proses Perisian

3.2 Metodologi

BAB 4 : ANALISA SISTEM	63
4.1 Analisa Sistem	64
4.2 Keperluan Fungsian	64
4.3 Keperluan Bukan Fungsian	69
4.4 Keperluan Perkakasan	70
4.5 Keperluan Perisian	70
BAB 5 : REKABENTUK SISTEM	72
5.1 Rekabentuk Sistem	73
5.2 Rekabentuk Fungsian Sistem	74
5.3 Rekabentuk Pangkalan Data	81
5.4 Model Hubungan Entiti (ERD)	85
5.5 Rekabentuk Antaramuka Pengguna	88
BAB 6 : IMPLIMENTASI DAN PENGKODAN	93
6.1 Implimentasi Sistem	94
6.2 Persekitaran Pembangunan	94
6.3 Pembangunan Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia	97
6.4 Pengkodan	97
6.5 Alatan Pengkodan	99
BAB 7 : PENGUJIAN SISTEM	101
7.1 Pengujian Sistem	101
7.2 Rekabentuk Kes Uji	102

SENARAI JADUAL

Jadual 1.1 : Carta Gannt Jadual Projek	8
Jadual 2.1 : Cara enkripsi dan dekripsi, siapa yang terlibat, dan jenis kunci	25
Jadual 4.1 : Perisian- perisian yang dicadangkan untuk membangunkan sistem	70
Jadual 5.1 : Konvensyen DFD dan Pengertiannya	77
Jadual 5.2 : Jadual jenis_latihan	82
Jadual 5.3 : Jadual pusat_latihan	82
Jadual 5.4 : Jadual latihan	83
Jadual 5.5 : Jadual jenis_elau	84
Jadual 5.6 : Jadual elau	84

APENDIX

APENDIX A : MANUAL PENGGUNA

7.3 Strategi Pengujian	107
BAB 8 : PENILAIAN DAN KESIMPULAN	110
8.1 Kekuatan Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia	111
8.2 Kelemahan Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia	112
8.3 Cadangan Ciri-Ciri Tambahan	113
8.4 Masalah dan Penyelesaian	114
8.5 Kesimpulan	115
RUJUKAN	117
APENDIKS	119
APENDIKS A : MANUAL PENGGUNA	120

SENARAI RAJAH

Rajah 2.1 : Handshake SSL	28
Rajah 2.2 : Mengubah kunci pada session ID yang sama	29
Rajah 3.1 : Gambar Rajah Model Air Terjun	46
Rajah 3.2 : Gambar Rajah Model V	48
Rajah 3.3 : Gambar Rajah Model Prototaip	49
Rajah 3.4 : Gambar Rajah Model Spiral	51
Rajah 3.5 : Gambar Rajah Model Pembangunan Berfasa : Penokokan dan Iterasian	53
Rajah 3.6 : Gambar Rajah Pemprototaipan <i>Throw Away</i>	58
Rajah 3.7 : Gambar Rajah Pemprototaipan <i>Evolutionary</i>	60
Rajah 5.1 : Modul Pengurusan Latihan	75
Rajah 5.2 : Modul Pengurusan Faedah dan Elaun	75
Rajah 5.3 : Rajah Paras Sifar	78
Rajah 5.4 : Rajah Paras Satu Pengurusan Latihan	79
Rajah 5.5 : Rajah Paras Satu Pengurusan Faedah dan Elaun	80
Rajah 5.6 : Simbol yang digunakan dalam Model E-R	85
Rajah 5.7 : Rajah Perhubungan Entiti bagi Pengurusan Latihan	86
Rajah 5.8 : Rajah Perhubungan Entiti bagi Pengurusan Faedah dan Elaun	87
Rajah 5.9 : Antaramuka Login ID	89
Rajah 5.10 : Antaramuka Menu Mod Pengurusan	89
Rajah 5.11 : Antaramuka Menu Tambah Maklumat Jenis Latihan	90
Rajah 5.12 : Antaramuka Tambah Maklumat Pusat Latihan	90
Rajah 5.13 : Antaramuka Borang Memohon Menghadiri Latihan	91

Rajah 5.14 : Antaramuka Tambah Jenis Elaun/Faedah	91
Rajah 5.14 : Antaramuka Borang Memohon Elaun/Faedah	92
Rajah 6.1 : Contoh Pengkodan ASP dalam Coldfusion Editor	99
Rajah 6.2 : Contoh Pengkodan JavaScript dalam Visual Interdev	100

BAB 1 : PENGENALAN

BAB 1 : PENGENALAN

1.1 Pengenalan Kejuruteraan Semula

Konsep kejuruteraan semula adalah perubahan drastik rekabentuk infrastruktur dalam sesuatu organisasi. Dalam hal ini, kejuruteraan semula modul sumber manusia membawa maksud perubahan daripada sistem sedia ada bahagian sumber manusia ke satu sistem yang lebih mantap dari segi pengurusan maklumat, masa dan kos perbelanjaan.

Sistem yang digunakan oleh Bahagian Sumber Manusia FSKTM sekarang adalah lebih kepada sistem pemfailan secara manual.

Kami akan mencadangkan satu sistem berkomputer yang akan menjamin kecekapan pengurusan maklumat serta memberi keuntungan kepada fakulti pada jangka masa panjang.

1.2 Objektif

Buat masa sekarang, penyimpanan maklumat peribadi kakitangan di Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat dilakukan secara manual iaitu data disimpan di dalam kabinet fail yang terdiri daripada himpunan rekod-rekod. Rekod-rekod ini disimpan mengikut susunan abjad nama. Susunan sedemikian tidak begitu anjal, sukar diubah dan memakan masa untuk mencari sesuatu rekod terutamanya bila rekod bertambah banyak.

Oleh hal yang demikian, objektif utama pembangunan Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia ini ialah untuk membolehkan pentadbir menyimpan dan menguruskan maklumat peribadi kakitangan dan maklumat-maklumat lain yang berkaitan tanpa memakan masa yang lama. Internet digunakan sebagai media untuk mencapai objektif ini dan pentadbir boleh melakukan tugas mereka dengan lebih efisien. Sistem ini akan menjimatkan masa pentadbir kerana sistem boleh dicapai dari tapak luaran.

Berikut dirumuskan objektif pembangunan Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia:

- i. Untuk membolehkan perancangan tenaga kerja dan penentuan saiz perkhidmatan awam yang berkesan melalui maklumat pengurusan sumber manusia
- ii. Untuk mengautomasikan proses-proses operasi pengurusan sumber manusia
- iii. Untuk membangunkan maklumat sumber manusia yang bersepadu dan kemaskini untuk tujuan perancangan sumber manusia yang berkesan
- iv. Untuk menyumbang ke arah pengwujudan persekitaran yang hamper bebas kertas
- v. Untuk menyediakan satu sistem maklumat sumber manusia yang terbuka dan fleksibel serta kemas kini bagi memenuhi keperluan pengurusan di pelbagai peringkat agensi.

1.3 Faedah-faedah

Berikut merupakan faedah – faedah pembangunan Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia:

- i. Aktiviti aktiviti sumber manusia akan dijalankan dengan lebih mudah dan ringkas dengan adanya kemudahan sistem maklumat sumber manusia yang *real-time* dan *on-line*.
- ii. Produktiviti akan dapat ditingkatkan melalui pemprosesan yang lebih pantas, persekitaran tempat kerja yang baik, pengurangan kesilapan dan kerja-kerja bertindih, pengendalian sistem yang lebih mudah serta automasi aktiviti-aktiviti tertentu.
- iii. Polisi dan prosedur sumber manusia yang seragam serta penyatuan maklumat sumber manusia di dalam bank data berpusat akan memudahkan penggunaan sistem ini oleh semua agensi.
- iv. Sistem maklumat sumber manusia yang bersepadu membolehkan perkongsian maklumat yang tepat serta cepat dan komunikasi yang lebih baik di kalangan agensi-agensi terbabit.
- v. Aktiviti-aktiviti sumber manusia yang kurang produktif dapat dikurangkan dan lebih banyak tumpuan dapat diberikan kepada kerja-kerja yang lebih produktif seperti menganalisis dan merancang sesuatu kerja yang seterusnya dapat memperbaiki lagi proses membuat keputusan, pelaksanaan dan pemantauan.
- vi. Sistem dapat diintergrasikan dengan sistem lain seperti perakaunan, latihan dan lain-lain atau dengan sistem sedia ada seperti sistem kedatangan dan cuti.

1.4 Skop Projek

Modul Sumber Manusia merangkumi semua fungsi yang diperlukan untuk menguruskan rekod kakitangan dan keperluan laporan bagi setiap rekod. Modul ini terbahagi kepada dua modul utama iaitu modul pengurusan (administrator module) dan modul pengguna (user module).

Modul Pengguna

Modul ini membenarkan capaian terhad kepada pengguna, iaitu beberapa fungsi yang dibenarkan sahaja.

Modul Pentadbir

Modul ini akan membenarkan pekerja yang disahkan, iaitu pegawai sumber manusia, untuk mencapai dan menyelenggara pangkalan data.

Terdapat 8 modul pengurusan sumber manusia yang dicadangkan. Definisi dan objektif fungsi-fungsi di dalam modul tersebut adalah seperti berikut:

1.4.1 Maklumat Pekerja

Menyimpan maklumat peribadi pekerja seperti kemahiran yang ada, maklumat keluarga, pencapaian akademik, pengisytiharan harta dan sebagainya.

1.4.2 Pengambilan Pekerja

Menjalankan fungsi- fungsi yang berkaitan dengan pengambilan pekerja jika ada jawatan baru yang kosong untuk diisi.

1.4.3 Pembangunan Kerjaya

Menjalankan fungsi- fungsi yang terlibat jika kakitangan dinaikkan pangkat.

1.4.4 Pengurusan Latihan

Direkabentuk untuk menyokong aktiviti pengurusan yang berkenaan dengan latihan dan pembinaan kerjaya pekerja.

1.4.5 Pengurusan Elaun dan Faedah

Mentadbir hal- hal yang berkaitan dengan elaun atau faedah yang boleh dipohon oleh kakitangan.

1.4.6 Cuti

Menguruskan pengesahan cuti yang dipohon oleh pekerja, termasuklah berapa hari cuti yang dipohon, baki cuti yang tinggal untuk setiap pekerja, dan bila cuti itu akan bermula.

1.4.7 Penyelenggaraan Kalendar

Modul ini membenarkan pentadbir untuk memanipulasi tarikh cuti di dalam pangkalan data seperti cipta, mansuh, kemaskini.

1.4.8 Pengurusan Keselamatan

Modul ini membenarkan pentadbir memanipulasi hak pengguna dan pangkat. Pentadbir juga boleh melihat kata laluan pengguna sekiranya terdapat pengguna yang terlupa kata laluan mereka. Pentadbir juga boleh melihat log pengguna.

Walau bagaimanapun, saya hanya akan memfokuskan kepada dua modul sahaja iaitu

Modul Pengurusan Latihan dan Modul Pengurusan Elaun dan Faedah

1.5 Pengguna Sasaran

Pengguna yang menggunakan sistem ini terdiri daripada dua, iaitu Pengurus (Administrator) dan Pengguna (User). Pengurus akan menjalankan tugas- tugas penyelenggaraan sistem, seperti kemaskini pangkalan data. Pengguna pula hanya mempunyai capaian terhad, iaitu pengguna tidak boleh melakukan penyelenggaraan sistem, tetapi boleh menggunakan fungsi- fungsi lain seperti permohonan cuti.

1.6 Penjadualan Projek

Untuk mencapai objektif projek, jadual projek dirancang untuk menguruskan masa dan tugas yang perlu dilaksanakan. Carta Gannt digunakan untuk menjadualkan tugas- tugas. Jadual projek dirancang dalam satu set yang mengandungi empat milestones seperti di bawah :

Jadual 1.1 : Carta Gannt Jadual Projek

April	Mei	Jun	Julai	Ogos	Sept	Oktober	Nov	Dis	Januari
	Kajian literasi	→							
		Analisis sistem	→						
			Rekabentuk sistem	→					
			Pemprototaipan/ pengaturcaraan	→					
					Ujian	→			
							Dokumentasi	→	

BAB 2 : KAJIAN LITERASI

2.1 Kejuruteraan Semula

Secara keseluruhannya, Kejuruteraan Semula merupakan satu konsep yang baru dan terdapat banyak pihak yang mengemukakan pelbagai definisi. Berikut merupakan antara definisi yang sering digunakan.

"Reengineering is the fundamental rethinking and radical redesign of business processes to achieve dramatic improvements in critical, contemporary measures of performance, such as cost, quality, service, and speed".

(Hammer & Champy, 1993)

Ini bermaksud, kejuruteraan semula merupakan pemikiran semula secara dasar dan rekabentuk semula secara keseluruhan proses-proses perniagaan untuk mencapai pembaikan di dalam prestasi seperti kos, kualiti, perkhidmatan dan kepantasan.

Di dalam definisi Hammer & Champy, mereka menekankan bahawa kejuruteraan semula merupakan proses-proses baru yang mengendalikan semua aktiviti untuk memenuhi keperluan pelanggan. Hammer & Champy menggunakan analogi sehelai kertas yang kosong untuk menekankan tentang pemikiran semula (rethinking) dan memulakan semula aspek kejuruteraan semula perniagaan (BPR).

Obeng dan Crainer juga memberi penekanan tentang memulakan konsep yang baru. Mereka mendefinisikan Kejuruteraan Semula Proses Perniagaan (BPR) sebagai:

"It's about changing anything which provides a block to improving today's business performance, even if it means going back to the drawing board."

Ini bermakna, kejuruteraan semula adalah mengenai perubahan apa sahaja yang memperbaiki prestasi perniagaan masa kini. Obeng dan Crainer menganggap Kejuruteraan Semula Proses Perniagaan (BPR) merupakan satu makna yang biasa tapi banyak halangan yang perlu ditempuhi dalam proses mengimplementasikannya. Di dalam buku mereka *Rules for the Revolution* (ms 74), mereka memperkatakan tentang membuang pemikiran dan penyelesaian semalam untuk matlamat hari ini.

Johansson et al mendefinisikan Kejuruteraan Semula Proses Perniagaan (BPR) dengan mengaitkannya dengan *Total Quality Management* (TQM) dan *Just In Time* (JIT), namun ia adalah secara keseluruhan berbanding hanya pembaikan yang berterusan.

"Business Processing Reengineering (BPR), although a close relative [of JIT & TQM], seeks radical rather than merely continuous improvement. It escalates the efforts of JIT and TQM to make process orientation a strategic tool and a core competence of the organization, BPR concentrates on core business processes, and used the specific techniques within JIT and TQM 'toolboxes' as enablers, while broadcasting the process vision."

(Johansson et al, 1993)

Penulis menggunakan analogi memecahkan tembikar dan menyantumkan kembali serpihan dengan cara yang baru. Penekanan penulis adalah berdasarkan pendekatan

operasi dengan semua fungsi dicantumkan menjadi satu operasi supaya satu fungsi itu saling berkaitan antara satu sama lain.

Davenport pula menggunakan *term* pembaharuan proses perniagaan (business process innovation).

"Reengineering is only part of what is necessary in the radical change of processes; it refers explicitly to the design of the new process. The term process innovation encompasses the envisioning of new work strategies, the actual process design activity, and the implementation of the change in all its complex technological, human, and organisational dimensions."

(Davenport, 1993)

Ini bererti, kejuruteraan semula hanyalah sebahagian daripada apa yang diperlukan di dalam perubahan proses-proses secara keseluruhan., ia merujuk kepada rekabentuk proses-proses yang baru. *Term* pembaharuan proses merangkumi visi bagi strategi kerja yang baru, rekabentuk aktiviti bagi proses sebenar dan implementasi perubahan di dalam teknologi yang kompleks, manusia dan dimensi berorganisasi.

Davenport juga mempunyai penyandaran terhadap operasi terutamanya menggunakan teknologi maklumat untuk cara baru yang sepenuhnya dalam menguruskan perniagaan, yang berbeza bukan sahaja kepada organisasi tetapi juga kepada industri.

Andrews dan Stalick pula menyorot tentang kepentingan aspek integrasi berorganisasi dalam BPR. Mereka telah mendefinisikan BPR sebagai:

"Radically changing how people work - changing business policies and controls, systems and technology, organizational relationships and business practices, and reward programs".

(Andrews & Stalick, 1994)

Definisi ini bermaksud perubahan secara keseluruhan tentang bagaimana cara bekerja, penukaran polisi dan kawalan perniagaan, sistem dan teknologi, perhubungan berorganisasi, kebiasaan perniagaan dan program ganjaran. Mereka juga menekankan tentang menghapuskan cara pemikiran lama dan pengoperasian, dan kunci utamanya ialah teknologi maklumat.

Definisi – definisi yang dirujuk ini mencukupi untuk mendapatkan gambaran menyeluruh tentang definisi kejuruteraan semula proses perniagaan (BPR). Satu aspek utama yang didefinisikan ialah cara baru yang lengkap dan menyeluruh tentang bagaimana sesuatu organisasi itu menguruskan aktiviti-aktivitinya. Selalunya merupakan satu pembaharuan. Kejuruteraan Semula Proses Perniagaan (BPR) perlulah dibezakan dengan pembaharuan proses yang merupakan penambahan kepada proses sedia ada. Kejayaan impelmentasi Kejuruteraan Semula Proses Perniagaan (BPR) pasti akan membawa pembaikan yang besan di dalam peniagaan dan membawa keuntungan kepada organisasi.

2.2 Pengurusan Sumber Manusia

Jabatan Sumber Manusia ditubuhkan dengan tujuan menguruskan tenaga kerja di dalam sesebuah organisasi supaya tenaga kerja ini boleh membantu dalam meningkatkan kecekapan dan produktiviti.

Pentadbir Sumber Manusia berhubung dengan sebarang aktiviti yang berkaitan dengan menjalin hubungan yang efektif antara individu dan organisasi. Selain itu, bertanggungjawab terhadap aktiviti yang berkaitan dengan pekerja, kerani, pengurus dan individu yang berkhidmat di dalam sesebuah organisasi.

2.2.1 Pentadbiran Sumber Manusia

Pentadbiran Sumber Manusia akan memberikan sesebuah organisasi memperuntukkan masa yang banyak untuk menguruskan perkara penting seperti pengambilan pekerja, pengurusan latihan dan sebagainya. Selain itu, pentadbiran sumber manusia akan membantu organisasi dalam menyelaraskan proses-proses, pengurangan kertas kerja dan banyak lagi. Pentadbiran Sumber Manusia juga akan membantu organisasi memberi tindak balas yang sesuai dengan cepat.

2.2.2 Sistem Pengurusan Maklumat Sumber Manusia (HRMIS) Universiti Malaya

Universiti Malaya menguruskan maklumat berkaitan sumber manusia secara berpusat. Sistem Pengurusan Maklumat Sumber Manusia yang dibangunkan adalah secara outsourcing iaitu dibangunkan oleh Comline Sistem Sdn. Bhd. . Sistem ini telah dimulakan pada tahun 1999, akan tetapi proses pembangunan terpaksa ditangguhkan

selama satu tahun atas sebab-sebab yang tidak dielakkan. Setelah setahun tertangguh, pembangunan sistem diteruskan dan kini berada di dalam fasa pengujian dan pemindahan data sedang dilakukan. Sistem ini dibangunkan menggunakan Power Builder dan Oracle sebagai pangkalan data. Sistem ini dapat berintegrasi dengan Sistem Maklumat Kewangan. Sistem Pengurusan Maklumat Sumber Manusia ini menelan belanja kira-kira RM 2 juta.

Terdapat 8 modul pengurusan rekod kakitangan iaitu:

1. Maklumat pekerja
2. Pengambilan pekerja
3. Pembangunan Kerjaya
4. Perkhidmatan
5. Perkhidmatan Perubatan
6. Elaun dan Faedah
7. Cuti
8. Hubungan pekerja

2.3 Senibina Pelanggan- Pelayan

Dalam senibina pelayan-pelanggan, pangkalan data dan DBMS ditempatkan dalam satu komputer yang dikenal sebagai pelayan. Komputer pelayan yang biasanya mempunyai keupayaan pemprosesan yang lebih tinggi bertindak sebagai bahagian belakang (backend) disambungkan kepada komputer pelanggan yang bertindak sebagai bahagian depan (frontend) dalam satu rangkaian setempat. Senibina ini dapat mengurangkan kos kerana kita boleh menggunakan stesyen kerja atau komputer peribadi sebagai pelayan

dan pelanggan. Selain daripada berkongsi pangkalan data, pelayan-pelanggan juga boleh berkongsi sumber-sumber lain seperti pencetak, pengimbas, alat penyimpanan data dan lain-lain. Permintaan untuk menggunakan pangkalan data dibuat oleh pelanggan sementara pelayan akan menyediakan perkhidmatan pengurusan pangkalan data dan komunikasi. Senibina pelayan-pelanggan sesuai untuk kumpulan kerja yang kecil dan sederhana seperti system pangkalan data perpustakaan, system pembayaran yuran pelajar, sistem inventori dan jualan sebuah pasar raya. Contoh DBMS yang menyokong senibina pelayan-pelanggan ialah Microsoft Access, ORACLE dan Power Builder.

[Buku Pangkalan Data]

Senibina pelayan-pelanggan terbahagi kepada 3 iaitu :

- i. Senibina pelayan-pelanggan 2 peringkat
- ii. Senibina pelayan-pelanggan 3 peringkat
- iii. Senibina pelayan-pelanggan n peringkat

2.3.1 Senibina Pelayan-Pelanggan 2 peringkat

Senibina pelayan-pelanggan 2 peringkat merupakan keadaan di mana pelanggan berhubung secara terus dengan pelayan. Merujuk kepada senibina pelayan-pengguna yang di mana antaramuka pengguna dilarikan di tempat pengguna dan pangkalan data di simpan di dalam pelayan. Aplikasi logik sebenar boleh dilarikan samaada di tempat pengguna atau pelayan. Biasanya senibina jenis ini digunakan di dalam persekitaran yang kecil iaitu kurang daripada 50 orang pengguna.

Kesilapan yang sering berlaku di dalam pembangunan senibina pelayan-pelanggan 2 peringkat ini ialah apabila senibina ini diperbesar dengan hanya menambah lebih ramai pengguna kepada pelayan. Ini akan menyebabkan sistem menjadi tidak efektif kerana pelayan dibebankan dengan terlalu banyak pengguna berbanding jumlah yang mampu ditanggungnya. Untuk mengatasi masalah ini, senibina pelayan-pelanggan 3 peringkat perlu digunakan.

2.3.2 Senibina pelayan-pelanggan 3 peringkat

Senibina pelayan-pelanggan 3 peringkat merupakan cara yang fleksibel dalam mengendalikan sistem pelayan-pelanggan secara teragih. Setiap program pelanggan dan pelayan akan dihubungkan melalui lapisan perantara. Ini memisahkan program pelanggan dari sumber data dan membolehkan penyelenggaraan dilakukan dengan lebih mudah.

Senibina jenis ini digunakan apabila sistem pelayan-pelanggan secara teragih yang efektif diperlukan untuk meningkatkan persembahan, kebolegunaan semula dan fleksibiliti dan dalam masa yang sama menyembunyikan pemprosesan yang kompleks daripada pengguna.

2.4 Internet

2.4.1 Internet

Perkataan Internet berasal dari gabungan perkataan *inter* dan *network*, ia itu *inter-net* atau *antara rangkaian*. Jika Internet merujuk kepada rangkaian yang di bina dengan

menyambungkan rangkaian-rangkaian komputer di antara satu sama lain maka Internet adalah nama khas yang merujuk kepada rangkaian komputer yang di bina dengan menggunakan protokol rangkaian atau 'bahasa rangkaian' yang di kenali sebagai TCP/IP. Begitulah takrifannya jika internet di lihat dari sudut yang teknikal.

Sebenarnya tidak ada satu-satu takrifan yang khusus yang boleh mendefinisikan apa sebenarnya Internet. Internet boleh di takrifkan sebagai apa juga yang melibatkan Internet itu sendiri baik dari segi pengguna, kegunaan, aplikasi, budaya, teknologi dan lain-lain lagi. Semuanya boleh di gunakan untuk menyatakan apakah dia Internet.

Takrif Protokol Rangkaian - Protokol adalah tata tertib yang perlu di ikuti oleh dua pihak yang ingin berinteraksi di antara satu sama lain supaya interaksi dapat berjalan dengan lancar seperti yang di kehendaki. Oleh itu protokol rangkaian boleh di takrifkan sebagai protokol yang di gunakan oleh komputer-komputer dan perkakasan-perkakasan yang terdapat dalam satu rangkaian untuk membolehkan komputer-komputer berkomunikasi dengan baik. Perkataan protokol rangkaian sering di gelar sebagai protokol komunikasi atau protokol sahaja.

Takrif Internet Dari Aspek Penggunaan - Internet adalah merupakan sebuah rangkaian komputer sajagat yang memberikan dua perkhidmatan utama, iaitu, komunikasi dan capaian maklumat.

Jika di lihat dari aspek penggunaan, Internet boleh di katakan sebagai sebuah rangkaian yang memberikan perkhidmatan komunikasi elektronik, capaian jauh, perkhidmatan fail, penyibaran maklumat, pencarian maklumat dan beberapa perkhidmatan yang lain. Daripada aplikasi-aplikasi inilah di bina berbagai jenis perkhidmatan Internet seperti

perdagangan elektronik, perbankan elektronik, pengiklanan melalui Internet dan sebagainya.

Adalah tidak dapat di nafikan bahawa suatu perkara atau benda itu memang terdapat pro dan kontra. Begitu juga Internet, ada kebaikan dan ada juga keburukannya. Keburukan didalam Internet yang jelas dan nyata adalah seperti berikut:

- a. Senang untuk mendapatkan bahan-bahan berunsur lucah seperti gambar, dan video clip. Ini boleh mendorong kepada perbuatan maksiat dan menyalahi hukum agama dan undang-undang negara.
- b. Chating atau borak di dalam Internet yang terlalu lama tanpa faedah akan menyebabkan bil telefon meningkat.
- c. Penyebaran maklumat yang berunsur negatif kepada sesiapa sahaja melalui emel atau laman web.

Walaupun bagaimanapun mengikut pendapat pakar kaji selidik tentang penggunaan Internet ini, adalah didapati keburukan di dalam Internet ini hanya meliputi 5% sahaja daripada keseluruhan keupayaan Internet.

2.4.2 Aplikasi Web

Secara umumnya, semua aplikasi web mempunyai fungsi yang sama, iaitu :

1. Menyediakan satu Antaramuka Pertanyaan (Query) – Aplikasi Web menyediakan pengguna dengan satu antaramuka untuk memasukkan data. Data yang dimasukkan lazimnya dipanggil 'query' atau 'request' kerana 'user-defined

Secara umumnya, semua aplikasi web mempunyai fungsi yang sama, iaitu :

1. Menyediakan satu Antaramuka Pertanyaan (Query) – Aplikasi Web menyediakan pengguna dengan satu antaramuka untuk memasukkan data. Data yang dimasukkan lazimnya dipanggil 'query' atau 'request' kerana 'user-defined data' digunakan untuk menyoalan atau memanggil secara dinamik daripada beberapa servis pada mesin pelayan web (mencari dalam pangkalan data, memesan buku, memohon fail).
2. Memindahkan User-Defined Query – Setelah dikumpulkan, data pengguna itu akan dihantar ke pelayan Web.
3. Melaksanakan pemprosesan bahagian pelayan – Pelayan Web akan memproses data pengguna itu dengan menggunakan sejenis 'middleware'.
4. Message Data – Pemprosesan lazimnya melibatkan pemprosesan data pada pelayan. Permintaan dari pengguna menspesifikasikan bagaimana data itu patut diproses.
5. Memindahkan keputusan Query – Data yang telah diproses dikembalikan kepada klien.
6. Melaksanakan pemprosesan bahagian klien – Data yang telah dipulangkan dipamerkan kepada pengguna. Pameran mungkin seperti semudah HTML, atau sekompleks perlaksanaan pengiraan, pengisihan, atau manipulasi data lain.

2.5 Sistem Keselamatan Internet

2.5.1 Enkripsi

Enkripsi adalah penterjemahan data kepada kod rahsia. Enkripsi ialah kaedah yang paling cekap untuk mencapai sekuriti data. Untuk membaca fail yang telah dienkrpsi, seseorang itu mesti ada capaian kepada kunci atau kata laluan rahsia yang membenarkan seseorang itu untuk mengdekripsi fail tersebut. Data yang tidak dienkrpsi dipanggil sebagai teks biasa (plain text); manakala data yang dienkrpsi pula merujuk kepada teks cipher (cipher text). Terdapat dua bentuk enkripsi iaitu asymmetric encryption (juga dikenali sebagai public-key encryption) dan symmetric encryption.

2.5.2 Keperluan untuk Enkripsi

Enkripsi diperlukan untuk menjamin keselamatan data penting, seperti nombor kredit kad, alamat, nama, dan sebagainya, daripada disalah gunakan oleh pihak yang tidak bertanggungjawab. Untuk data yang boleh diperolehi daripada Internet, enkripsi menjadi suatu kemestian untuk melindungi data tersebut. Hal ini demikian kerana Internet merupakan suatu rangkaian komputer yang luas yang melibatkan semua komputer yang mempunyai talian telefon yang bersambung kepada Internet di dunia ini. Oleh yang demikian, sesiapa sahaja yang mempunyai kemahiran dan keupayaan boleh mencapai data- data daripada Internet. Untuk mengelakkan perkara ini daripada berlaku, maka enkripsi diperlukan untuk melindungi data- data yang penting.

2.5.3 Algoritma DES

Data Encryption Standard (DES) ialah kaedah yang digunakan secara meluas untuk enkripsi data dengan menggunakan kunci persendirian rahsia (private secret key). Kaedah enkripsi ini dianggap sebagai kaedah enkripsi yang amat sukar untuk ditafsirkan oleh kerajaan Amerika Syarikat sehinggakan kaedah ini dibataskan daripada dieksportkan ke luar negara. Terdapat 72,000,000,000,000,000 (72 quadrillion) atau lebih kemungkinan kunci enkripsi yang boleh digunakan. Untuk setiap mesej yang dihantar, satu kunci dipilih secara rawak daripada pelbagai bilangan kunci yang ada. Seperti kaedah 'cryptographic' kunci rahsia yang lain, kedua-dua pengantar dan penerima mesti tahu dan menggunakan kunci rahsia yang sama.

DES mengaplikasikan kunci 56-bit untuk setiap blok data 64-bit. Proses ini boleh dilaksanakan dalam beberapa 'mode' dan melibatkan 16 pusingan atau operasi. Walaupun ini dianggap sebagai enkripsi yang 'kuat', pelbagai syarikat menggunakan 'triple DES', yang mengaplikasikan tiga kali kunci dalam jujukan. Ini tidaklah mengatakan mesej yang diekripsikan secara DES tidak boleh diterjemahkan. Pada awal tahun 1997, Rivest-Shamir-Adleman, pemilik kepada kaedah enkripsi yang lain, membuat tawaran ganjaran RM10,000 untuk menterjemahkan satu mesej DES. Usaha kerjasama lebih daripada 14,000 pengguna komputer di Internet yang cuba pelbagai kunci akhirnya berjaya mendekripsikan mesej tersebut, selepas melaksanakan lebih kurang 18 quadrillion daripada 72 quadrillion kemungkinan kunci yang betul.

DES dicipta di IBM pada tahun 1977, dan kemudian diambil alih dan digunakan oleh Kementerian Pertahanan Amerika Syarikat. Ia dispesifikasi dalam standard ANSI X3.92

dan X3.106, dan dalam standard Federal FIPS 46 dan 81. Kerajaan Amerika Syarikat telah mencegah eksport perisian enkripsi ini kerana risau kaedah ini akan digunakan oleh kerajaan negara musuh. Walau bagaimanapun, versi percuma perisian ini boleh didapati secara meluas di perkhidmatan bulletin board dan laman Web. Oleh sebab terdapat kerisauan yang algoritma enkripsi ini akan kekal menjadi tidak dapat diterjemahkan, NIST telah menyatakan bahawa DES tidak akan disahkan sebagai satu standard dan penghantaran penggantian algoritma ini sedang diterima. Standard yang seterusnya akan dikenali sebagai Advanced Encryption Standard (AES).

2.5.4 Algoritma Enkripsi Kunci Awam RSA (RSA Public Key Encryption Algorithm)

RSA ialah satu enkripsi Internet dan sistem pengesahan yang menggunakan algoritma yang dibangunkan pada tahun 1977 oleh Ron Rivest, Adi Shamir, dan Leonard Adleman. Algoritma RSA ini adalah kaedah enkripsi dan algoritma pengesahan yang biasa digunakan, dan ini termasuklah sebahagian daripada pelayar Web daripada Microsoft dan Netscape. Ia juga merupakan sebahagian daripada Lotus Notes, Intuit's Quicken, dan pelbagai produk lain. Sistem enkripsi ini dimiliki oleh RSA Security. Syarikat ini melesenkan teknologi algoritma ini dan menjual kits pembangunannya. Teknologi ini adalah sebahagian daripada Web yang telah wujud atau baru dicadangkan, Internet, dan standard pengkomputeran.

Terperincian matematik yang digunakan untuk mengambil kunci awam dan persendirian dalam algoritma ini boleh didapati di laman Web RSA. Secara ringkasnya:

“the algorithm involves multiplying two large prime numbers (a prime number is a number divisible only by that number and 1) and through additional operations deriving a set of two numbers that constitutes the public key and another set that is the private key”

Setelah kunci itu dibangun, nombor perdana yang asal tadi tidak lagi menjadi penting dan boleh dibuang. Kedua- dua kunci awam dan persendirian itu diperlukan untuk enkripsi/ dekripsi tapi hanya pemilik kunci persendirian itu sahaja yang perlu tahu. Dengan menggunakan sistem RSA, kunci persendirian itu tidak perlu dihantar melalui Internet.

Kunci persendirian tersebut digunakan untuk mengdekripsi teks yang telah dienkrapsikan dengan kunci awam. Maka, apabila mesej itu dihantar, penghantar boleh mengetahui kunci awam (tetapi bukan kunci persendirian) daripada pengurus central, dan mesej akan dienkrapsi dan dihantar dengan menggunakan kunci awam. Penerima mesej akan mengdekripsi mesej tersebut menggunakan kunci persendirian penghantar. Selain daripada mengenkrapsikan mesej penghantar (maka menjamin privasi), penerima boleh mengesahkan diri mereka kepada penghantar (supaya identiti penerima dapat disahkan oleh si penghantar) dengan menggunakan kunci persendirian si penghantar untuk mengenkrapsi satu digital certificate. Apabila penghantar menerima digital certificate itu, penghantar boleh menggunakan kunci awam penerima untuk mengdekripsikan digital certificate itu.

Jadual 2.1 : Cara enkripsi dan dekripsi, siapa yang terlibat, dan jenis kunci

Untuk melaksanakan ini	Gunakan kunci siapa	Jenis kunci
Menghantar mesej enkrypted	Menggunakan kunci si penerima	Kunci Umum
Menghantar tanda tangan enkrypted	Menggunakan kunci si penghantar	Kunci Sulit
Mengdekripsi mesej yang enkrypted	Menggunakan kunci si penerima	Kunci Sulit
Mengdekripsi tanda tangan yang dienrypted (dan mengesahkan si penghantar)	Menggunakan kunci si penghantar	Kunci Umum

2.5.5 Mengapa pilih RSA daripada DES

RSA bukanlah satu alternatif atau pengganti DES, tetapi ia adalah penambagan kepada DES (atau apa jua 'fast bulk encryption cipher') dan ia digunakan bersama- sama dengan DES dalam satu persekitaran komunikasi yang selamat.

RSA membenarkan dua fungsi penting yang tidak disediakan oleh DES: pertukaran kunci dengan selamat (secure key exchange) tanpa pertukaran rahsia sebelum itu, dan tandatangan digital (digital signatures). Untuk mengenkripsi mesej, RSA dan DES selalunya digunakan bersama- sama seperti berikut : mula- mula mesej itu dienkrripsikan dengan menggunakan kunci DES rawak, kemudian, sebelum mesej itu dihantar kepada

lalu komunikasi yang tidak selamat, kunci DES itu dienkripsikan dengan menggunakan RSA. Mesej yang dienkripsikan secara DES dan kunci DES yang dienkripsikan secara RSA akan dihantar bersama-sama. Protokol ini dikenali sebagai sampul surat digital RSA (RSA digital envelope).

Mengapa kita tidak terus menggunakan RSA untuk mengenkripsi semua mesej itu tanpa DES langsung? Walaupun cara itu boleh digunakan untuk mesej yang pendek, DES (atau cipher yang lain) lebih kerap digunakan untuk mesej yang panjang kerana ia adalah lebih cepat daripada RSA.

Dalam situasi tertentu, RSA tidak diperlukan dan DES sahaja sudah memadai. Ini termasuklah persekitaran multi-pengguna dimana perjanjian selamat kunci DES boleh dilaksanakan, contohnya, dua pihak berjumpa dalam keadaan persendirian (private). Selain itu, RSA selalunya tidak diperlukan dalam persekitaran single-pengguna, contohnya, jika anda ingin menyimpan fail peribadi anda dalam kod enkripsi, DES lebih sesuai digunakan, misalannya, kata laluan peribadi anda sebagai kunci DES. RSA dan cryptography kunci awam secara umumnya lebih sesuai dalam persekitaran multi-pengguna. Demikian juga, mana-mana sistem di mana tandatangan digital diperlukan wajar menggunakan RSA atau sistem kunci-awam yang lain.

2.5.6 Secure Socket Layer (SSL)

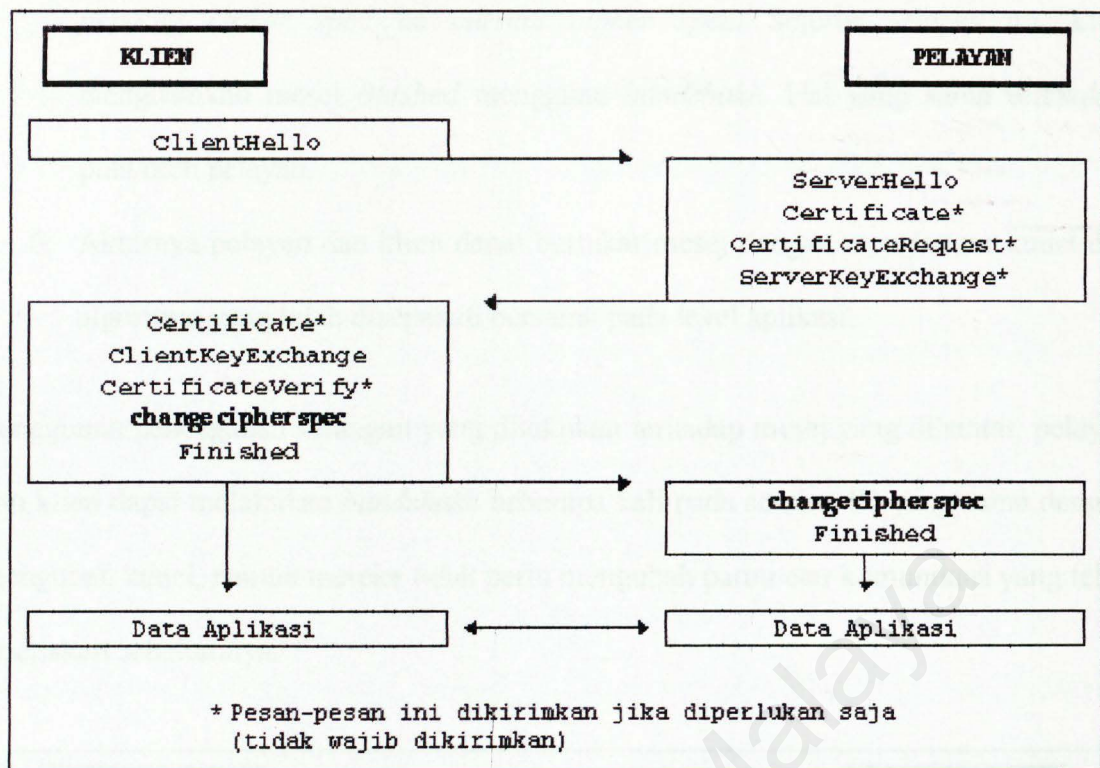
SSL adalah suatu protokol komunikasi pada Internet yang menyediakan sokongan keamanan seperti kerahsiaan. Protokol ini bebas digunakan oleh sesiapa sahaja, bahkan disokong oleh dua *browser* utama, iaitu Netscape Navigator dan Microsoft Internet Explorer. SSL juga tidak mengkhususkan diri untuk hanya menyokong protokol tertentu

– seperti HTTP misalnya, kerana SSL menggunakan *port* 443 untuk berhubung dengan pelayan internet yang juga memiliki sokongan SSL. Lapisan aplikasi di atasnya dapat memanfaatkan kunci yang telah dirundingkan oleh SSL. SSL dirancang agar sokongan keamanan pada aplikasi yang memanfaatkan SSL tidak merepotkan pemakainya. Dengan memanfaatkan SSL, aplikasi internet dapat melakukan komunikasi yang aman melalui sokongan yang disediakan oleh SSL [EITC 96]:

1. Kerahsiaan mesej, sehingga tidak boleh dibaca oleh pihak yang tidak diingini
2. Keutuhan pesan, sehingga tidak boleh diubah di tengah jalan
3. Pengesahan, sehingga meyakinkan pihak-pihak yang berkomunikasi mengenai pengesahan mesej dan pengesahan pihak kedua.

Apabila aplikasi menggunakan SSL, dua sesi terlibat, yakni sesi *handshake* dan sesi pertukaran informasi.

1. Klien mengirimkan *client hello* yang harus dijawab dengan *server hello*. Tahap ini terjadi kesepakatan atas penggunaan versi protokol, *session ID*, peringkat cryptography, kaedah pemadatan.
2. Pelayan kemudian dapat mengirim sertifikat kepada klien. Selain itu pelayan boleh meminta klien untuk menunjukkan sertifikatnya – tetapi ini bukan suatu kemestian. Pelayan lantas mengirimkan pesan *server hello done*, kemudian menunggu jawapan dari klien.



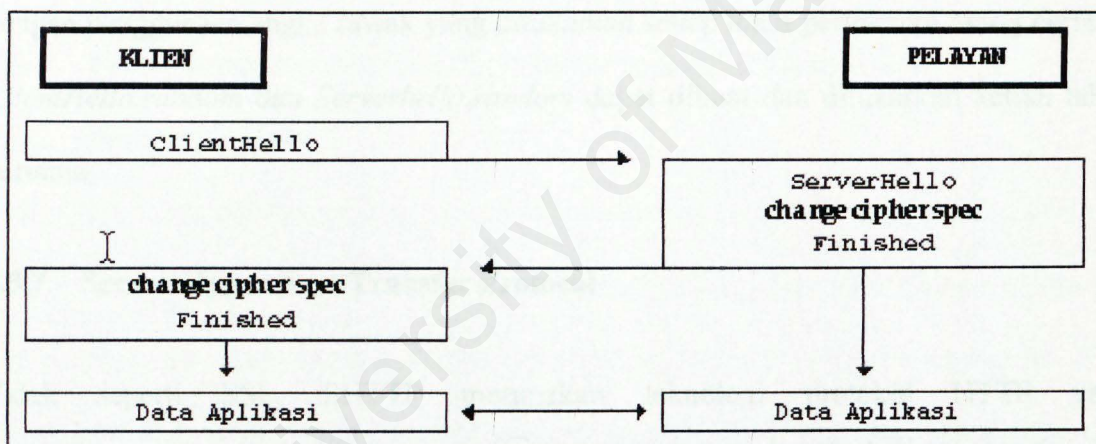
Rajah 2.1 Handshake SSL

3. Jika pelayan meminta sertifikat dengan mesej *certificate request*, maka klien harus mengirimkan mesej *certificate mesaage* atau *no certificate*.
4. Mesej *client key exchange* kini dikirim, di mana mesej yang dihantarkan itu bergantung kepada algoritma cryptography kunci awam yang disepakati pada tahap pertama. Mesej itu mengandungi kunci-kunci yang dibuat secara rawak oleh klien untuk keperluan enkripsi dan perhitungan 'hash'. Jika mempunyai peluang, dapat pula disertakan tanda tangan digital melalui pengiriman mesej *certificate verify*.
5. Kemudian mesej *change cipher spec* dikirimkan oleh klien sambil mengaktifkan spesifikasi *cipher* yang telah disepakati. Hal ini dilakukan dengan menyalin

pending cipher spec ke *current cipher spec*. Sejurus selepas itu, klien mengirimkan mesej *finished* mengguna *handshake*. Hal yang sama dilakukan pula oleh pelayan.

6. Akhirnya pelayan dan klien dapat bertukar mesej dengan menghantar kunci dan algoritma yang telah disepakati bersama pada level aplikasi.

Penggunaan pencegahan serangan yang dilakukan terhadap mesej yang dihantar, pelayan dan klien dapat melakukan *handshake* beberapa kali pada session ID yang sama dengan mengubah kunci, namun mereka tidak perlu mengubah parameter komunikasi yang telah disepakati sebelumnya.



Rajah 2.2 Mengubah kunci pada session ID yang sama

Patut juga dicatat bahawa klien perlu memeriksa sertifikat yang diterima agar lebih yakin bahawa dia sedang berkomunikasi dengan pelayan yang diinginkan. Jika klien tidak memeriksanya, masih ada kesempatan bagi seseorang untuk menyamar menjadi pelayan yang seharusnya diajak berbicara (masih termasuk serangan *man-in-the-middle*). Klien memeriksa sertifikat digital itu dengan membandingkan tanda tangan OS (authority certificate) pada sertifikat digital itu dengan daftar OS yang dimiliki. Biasanya, pelayar-

pelayar seperti Netscape Navigator atau Microsoft Internet Explorer sudah menyertakan sertifikat digital dari OS utama yang terkenal, sehingga memudahkan pemeriksaan sertifikat digital pada talian SSL. Penyertaan sertifikat digital OS utama pada pelayar akan menghindarkan klien dari pemalsuan sertifikat OS utama.

Kunci enkripsi symmetry yang dipergunakan adalah 128-bit (40-bit dienkripsi dan 80-bit tidak dienkripsi apabila kunci ditukarkan). Dengan *clear-text attack*, masih sangat sukar untuk memecahkannya.

Ada serangan yang berusaha menipu pelayan dengan merakam perbicaraan antara klien dan pelayan sebelumnya. Dalam senario SSL tanpa sertifikat klien, hal ini dapat dicegah dengan penggunaan angka rawak yang ditukarkan setiap masa pertukaran mesej berlaku. *ClientHello.random* dan *Serverhello.random* dapat dibuat dan ditukarkan ketika tahap pertama.

2.5.7 Secure Hyper Text Transfer Protocol

Tidak seperti SSL, SHTTP merupakan teknologi protokol HTTP yang diperkembangkan. SHTTP hanya menyokong protokol HTTP dan tidak menyokong protokol-protokol lainnya seperti FTP dan Telnet. SHTTP memiliki kemampuan yang sama dengan SSL, bahkan SHTTP mampu menempatkan tanda tangan digital pada halaman HTML yang dikirimkan. Hal ini penting kerana halaman HTML yang dikirim itu, dapat menjadi bukti pengesahan bahawa pelayan yang menandatangani memang benar-benar pernah menandatangani. Penanda tangan tidak boleh menyangkal bahawa dia tidak pernah menandatangani. Inilah salah satu keunggulan SHTTP dari SSL.

Salah satu pelayar yang menyokong SHTTP adalah NCSA Secure Mosaic. Perlu diketahui bahawa Netscape Navigator dan Microsoft Internet Explorer hanya menyokong SSL saja. SSL mungkin dipilih kerana SSL tidak terikat pada protokol lapis atas tertentu (HTTP atau FTP) dan juga masalah non-repudiation yang tidak sering digunakan. Bahkan, sebenarnya setelah *handshake* SSL selesai, penandatanganan boleh digunakan pada level aplikasi – meskipun ini memerlukan protokol lapis atas lagi. SSL dan SHTTP bukanlah protokol-protokol keamanan yang berebutkan pengaruh menjadi standard, kerana kedua-duanya sebenarnya boleh digunakan bersama-sama dalam sebuah program aplikasi. Perlu diingatkan bahawa SSL dan SHTTP menggunakan *port* yang berbeza.

2.6 Pertimbangan untuk DBMS (database management system)

2.6.1 Pangkalan Data

Data merupakan sumber penting kepada sesebuah organisasi. Himpunan data-data yang disimpan pada suatu tempat simpanan data dipanggil pangkalan data. Biasanya data-data tersebut berkait antara satu sama lain dan disusun supaya mudah dicapai dan dapat digunakan oleh berbagai kategori pengguna. Secara ringkasnya, pangkalan data ialah himpunan data-data yang berkaitan yang dikongsi bersama oleh berbagai kategori pengguna bagi memenuhi maklumat sesebuah organisasi.

Pengurusan data dengan cekap adalah sangat penting kerana data yang terlalu banyak tanpa ada pengurusan secara sistematik boleh menjadi satu bebanan kepada sesebuah organisasi. Oleh hal yang demikian, Sistem Pengurusan Pangkalan Data (Database Management System atau ringkasnya DBMS) amat perlu bagi sesebuah organisasi untuk

memudahkan pengurusan data dan maklumat yang diperlukan oleh sesebuah organisasi. DBMS bertindak sebagai perantara di antara pengguna dan pangkalan data.

2.6.2 Microsoft Access

Microsoft Access membekalkan pengguna dengan sistem pengurusan pangkalan data yang paling mudah dan fleksibel. Antaramuka penggunaannya mudah difahami dan mudah digunakan. Ia mudah bagi mereka yang telah biasa dengan produk lain Microsoft Office seperti Microsoft Word, Microsoft Power Point dan sebagainya. Terdapat *wizard* yang boleh membantu pengguna sekiranya terdapat sebarang masalah sewaktu menggunakan produk ini.

Microsoft Access mempunyai kebolehan untuk berintegrasi dengan SQL Server. Manipulasi data, capaian semula data dari SQL Server boleh dibuat di dalam persekitaran Microsoft Access.

Microsoft Access boleh membuat ringkasan data di dalam satu atau lebih jadual dengan mudah dan pantas. Dengan menggunakan *wizard*, pengguna pangkalan data boleh membuat laporan standard dengan pantas.

Berikut merupakan antara sebab Microsoft Access patut dipertimbangkan sebagai aplikasi pangkalan data.

1. Microsoft Access didatangkan dengan produk Microsoft Office, oleh itu tiada perisian tambahan diperlukan.
2. Penyelenggaraan Microsoft Access boleh didapati sepanjang tahun kerana Microsoft merupakan syarikat perisian utama di dunia.
3. Microsoft Access mempunyai lebih banyak penasihat dan sokongan yang boleh didapati berbanding sistem pangkalan data yang lain.
4. Microsoft Access adalah lebih murah untuk diimplementasi dan diselenggara berbanding sistem pangkalan data yang lain seperti Oracle dan SQL Server.
5. Microsoft Access merupakan sistem pangkalan data yang digunakan secara meluas di dunia.
6. Microsoft Access dapat berintegriti dengan produk lain Microsoft Office (Excel, Word dan sebagainya).
7. Apabila direkabentuk dengan betul, pangkalan data Access ini boleh dipindahkan kepada SQL Server dan Oracle dengan mudah. Ini adalah penting jika kita ingin memulakan sistem pangkalan data yang kecil dan kemudian berpindah ke sistem pengurusan pangkalan data yang lebih besar.

2.6.3 MySQL

MySQL merupakan satu pangkalan data. Ia diperlukan untuk menyimpan segala data dari sesebuah laman web. MySQL merupakan pangkalan data yang. Senibinanya menjadikan MySQL mudah dan pantas untuk disesuaikan. Produk ini adalah percuma di bawah *GNU General Public License* (GPL), dan juga dijual di bawah lesen komersial bagi mereka yang tidak mahu terikat di bawah sekatan GPL.

Terdapat empat versi pangkalan data iaitu:

- **MySQL Standard** mencakupi enjin storan MySQL yang standard dan enjin storan InnoDB. Versi ini adalah untuk pengguna yang mahukan prestasi pangkalan data MySQL yang tinggi dengan sokongan penuh untuk transaksi. MySQL Standard adalah di bawah lesen GPL. MySQL Pro merupakan versi lesen secara komersial bagi pelayan dengan set ciri yang sama.
- **MySQL Max** berguna untuk pengguna yang mahukan capaian kepada ciri-ciri baru. Versi ini termasuk enjin storan MySQL Standard, enjin storan InnoDB, storan enjin pangkalan data Berkeley (BDB), enkripsi lapisan pengangkutan SSL dan menyokong pemisahan jadual di dalam pelbagai fail untuk mengelakkan had saiz fail sistem pengoperasian. Untuk keluaran akan datang, MySQL Max ini akan memuatkan lebih banyak ciri-ciri berguna.
- **MySQL Pro** merupakan versi berlesen secara komersial untuk MySQL Standard, termasuk sokongan InnoDB.
- **MySQL Classic** hanya mencakupi enjin storan MySQL Standard. Hanya boleh didapati di bawah lesen komersial.

2.7 Pengaturcaraan Web

Secara amnya, pengaturcaraan web terdiri daripada dua jenis iaitu Pengaturcaraan Belah Pelanggan dan Pengaturcaraan Belah Pelayan.

- Pengaturcaraan Belah Pelayan

PHP, ASP, JSP, Servlet, Perl, REXML, Python, CFML, Tcl, Miva, iHTML,

RADpage, SSI, iPerFrom, ePerl, Ruby

- Pengaturcaraan Belah Pelanggan

HTML, Javascript, VBscript, Java Applet, CSS, DHTML

Dalam Pengaturcaraan Belah Pelayan, program akan diproses oleh komputer pelayan.

Pengaturcaraan Belah Pelanggan pula, program akan diproses oleh komputer pengunjung laman web.

Pengaturcaraan Belah Pelanggan biasanya memerlukan pelayar yang tertentu. Sebagai contoh, CSS diperkenalkan oleh Microsoft melalui Internet Explorer 3.01. Pada ketika itu, Netscape belum lagi menyokong CSS. Jadi, pada ketika itu, Navigator tidak boleh memaparkan CSS. Selain itu, selang beberapa tahun, CSS juga telah diperbaiki dengan pelbagai ciri lagi dalam versi yang baru. Internet Explorer 3.01 tidak mungkin boleh memaparkan CSS versi terkini dengan baik.

Pengaturcaraan Belah Pelayan, pula memerlukan konfigurasi tertentu pada komputer pelayan. Kadang kala, bahasa Pengaturcaraan Belah Pelayan tertentu telah dibina khas untuk pelayan web tertentu. Ini adalah seperti RXML yang dibina bersama dengan pelayan web Roxen Challenger.

2.7.1 Pertimbangan Untuk Bahasa Skrip Belah Pelanggan

2.7.1.1 JavaScript

Terdapat banyak kelebihan menggunakan JavaScript seperti sokongan pelbagai pelayar, dapat mengesahkan data pelanggan dan berkebolehan untuk mereka antaramuka pengguna yang lebih sofistikated. Tiada alatan khas untuk menulis JavaScript, hanya boleh menggunakan HTML Editor biasa. Oleh itu, tiada sebarang perisian pembangunan

yang perlu dibeli. JavaScript merupakan bahasa yang mudah untuk dipelajari dan terdapat banyak komuniti *online* yang mengandungi pelbagai sumber maklumat untuk pembangun JavaScript.

Berikut dirumuskan kelebihan JavaScript:

- Netscape Navigator dan Opera tidak menyokong VBScript.
- Microsoft Internet Explorer, Netscape Navigator dan Opera menyokong JavaScript.
- Netscape dilarikan di atas lebih banyak platform berbanding Explorer.
- Lebih banyak dokumentasi untuk JavaScript.
- Mempelajari JavaScript akan membantu pembangun apabila ingin mempelajari Java.

2.7.7.2 VBScript

VBScript direkabentuk sebagai subset kepada sistem pengaturcaraan Visual Basic. Sekiranya pembangun mengetahui Visual Basic, mempelajari VBScript adalah lebih mudah berbanding mempelajari JavaScript. Prinsip VBScript ialah:

- Membekalkan pembangun Visual Basic dengan laluan kepada pembangunan web pada pelanggan dan pelayan.
- Membawa bahasa skrip yang mudah difahami dan mudah digunakan kepada web.
- Meluaskan bahasa Visual Basic kepada platform yang tidak dirangkumi oleh Visual Basic atau aplikasi Visual Basic.

Kelebihan VBScript ialah:

- Mudah difahami dan dikuasai.

VBScript mudah dipelajari dalam masa yang singkat. Pengguna Visual Basic juga akan mudah memahami VBScript.

- Fleksibel

VBScript boleh digunakan di dalam pelbagai aplikasi. Microsoft menjanjikan bahawa apabila terdapat skrip di dalam aplikasi, VBScript akan turut dimuatkan.

2.7.2 Pertimbangan Untuk Bahasa Skrip Belah Pelayan

2.7.2.1 Laman Web Dinamik

Pada awal pengenalan laman web, pelayan web yang ada hanya berfungsi untuk memidahkan fail terutamanya fail HTML dan gambar GIF atau JPEG kepada pelanggan yang memintanya. Kandungan laman web sebegini adalah statik kerana pengunjung laman web ini tidak boleh membuat sebarang perubahan terhadap kandungan laman web ini.

Oleh kerana teknologi yang semakin berkembang, seperti terdapat perniagaan secara *online* dan sebagainya, muncullah pelbagai permintaan untuk laman web dapat berinteraksi dengan pengunjung, memaparkan maklumat dari pangkalan data, dapat memproses maklumat dari pengunjung, kemaskini secara terus dan sebagainya.

Permintaan seperti inilah yang menyebabkan kemunculan bahasa skrip belah pelayan seperti ASP, PHP dan Perl/CGI. Laman web yang dibangunkan merupakan satu laman web dinamik yang boleh berinteraksi dengan pelanggan dan pangkalan data.

2.7.2.2 Active Server Pages (ASP)

Active Server Pages merupakan bahasa yang terdiri daripada HTML standard dan sedikit skrip (biasanya VBScript, JavaScript, Perl).

Apabila pelayan menerima permintaan HTTP, untuk fail berjenis .asp, ia akan melaksanakan sebarang skrip di dalam fail tersebut dari atas ke bawah dan kemudian menambah HTML kepada pelayar pelanggan. Atau dengan kata lain, skrip ASP akan menyebabkan pelayan menghasilkan HTML secara dinamik dan dihantar kepada pelanggan. Oleh kerana skrip dilaksanakan pada belah pelayan, tiada sokongan pelayar untuk bahasa pengaturcaraan diperlukan. Skrip belah pelayan juga tidak boleh disalin kerana hanya keputusan daripada skrip akan dipulangkan kepada pelayar. Pelanggan hanya boleh melihat keputusannya dalam bentuk HTML.

Di dalam dunia NT/IIS, ASP merupakan pilihan yang paling utama. ASP merupakan ciptaan Microsoft yang didasarkan pada COM untuk membual laman web dinamik. Halaman ASP dapat dibuat dalam pelbagai bahasa pengaturcaraan, tetapi yang dicadangkan oleh Microsoft ialah VBScript dan Jscript. Bahasa lain seperti Perl juga boleh digunakan.

Antara kelebihan ASP ialah membolehkan capaian kepada pangkalan data dibuat dengan mudah. Selain itu, ASP tidak mempunyai kekangan dari segi pelayar. ASP boleh dilihat dengan baik menggunakan semua pelayar.

Antara laman web yang dibangunkan menggunakan ASP ialah:

<http://www.microsoft.com>

<http://www.haneng.com>

2.7.2.3 PHP

PHP adalah salah satu bahasa skrip yang dibenamkan di dalam HTML (embedded). Sintaks PHP mirip dengan Perl, namun lebih sederhana. Saat ini PHP termasuk salah satu yang terpopuler, setara dalam jumlah pemakaian dengan mod_perl, di bawah CGI dan ASP (kajian dari NetCraft).

PHP adalah salah daripada puluhan mungkin ratusan bahasa pengaturcaraan web. Dahulu, PHP bermaksud Personal Home Page. Tetapi sekarang ianya adalah satu ringkasan kepada satu frasa berulang. PHP adalah ringkasan kepada frasa PHP : Hypertext Preprocessor. Dengan PHP, kita boleh jana laman web yang kita kehendaki secara dinamik. Ini bermakna, laman web yang dilihat oleh pengunjung laman web kita mungkin boleh memaparkan output yang berbeza setiap kali mereka datang ke laman web kita. Sudah tentulah, ini tertakluk kepada pengaturcaraan yang kita buat. Contoh yang jelas adalah satu laman web forum perbincangan dan buku pelayan. Bagaimana input terbaru kita boleh terus dipaparkan ke web? Sebenarnya ada satu program yang

telah menyimpan input yang telah kita berikan dan ada program yang lain memaparkan output tersebut. PHP berupaya untuk membangunkan program tersebut.

Beberapa laman web yang dibangunkan menggunakan PHP antara lain:

<http://www.redhat.com>

<http://www.php.net.my>

2.7.2.4 PERL/CGI

Salah satu protokol gateway yang pertama diciptakan, dan berjaya, untuk menghubungkan web server dan aplikasi adalah Common Gateway Interface, atau CGI.

Bagaimana cara kerja CGI?

- Aplikasi CGI, yang berupa fail skrip, diletakkan di lokasi direktori yang dapat dicapai oleh pelayan web.
- Jika ada permintaan terhadap aplikasi dari pelanggan, pelayan web akan membaca skrip dan menjalankan program.
- Pelayan web memberi program ini masukan (termasuk masukan yang diberikan pelanggan) dari masukan standar (*stdin*) serta beberapa *environment variable*.
- Pelayan web menunggu program berjalan hingga selesai lalu menangkap keluaran standar program (*stdout*).
- Keluaran inilah yang diberikan ke pelanggan.

Apa Kelebihan CGI?

- Skrip CGI dapat ditulis dalam bahasa apa saja, namun barangkali sekitar 90% program CGI yang ada ditulis dalam Perl.
- Protokol CGI yang sederhana, serta
- Kefasihan Perl dalam mengolah teks, menjadikan menulis sebuah program CGI cukup mudah dan cepat.
- Meski tertua, hingga saat ini menurut kajian dari Netcraft, 70% aplikasi di web masih menggunakan CGI. Ini bermaksud, lebih dari separuh laman web dinamik yang ada dibangun dengan CGI.

Apa kelemahan CGI?

- Kebolehskalaan (scalability).
- Untuk menghasilkan keluaran program CGI, *overhead* yang harus ditempuh cukup besar.

2.8 Alatan Pembangunan Web

2.8.1 Microsoft Front Page

Perisian ini direkabentuk untuk mereka yang bukan pengaturcara tetapi ingin membangunkan laman web. Microsoft Front Page amat mudah digunakan dan dapat menguruskan laman web yang berkualiti tinggi dan professional. Terdapat fungsi seperti editor WYSIWYG (what you see is what you get), *wizard* yang boleh memberikan panduan membangunkan laman web langkah demi langkah dan integrasi dengan Microsoft Office.

Front Page direkabentuk untuk pelbagai tahap pengguna. Microsoft Front page membolehkan rekabentuk laman web dengan mudah contohnya:

- Pengguna korporat menggunakan Front Page untuk menguruskan intranet syarikat, menguruskan kumpulan, jabatan dan sebagainya.
- Profesional Web menggunakan Front Page untuk menawarkan rekabentuk web dan perkhidmatan kepada kedua-dua pelanggan internet dan intranet.
- Peniaga kecil menggunakan Front Page untuk membina laman web yang dapat memasarkan produk dan perkhidmatan mereka
- Semua orang boleh menggunakan Front Page untuk membina laman web persendirian mereka.

2.8.2 Microsoft Visual Interdev

Perisian ini direkabentuk untuk pengaturcara yang telah mahir dengan sintaks HTML.

Visual Interdev mengandungi banyak ciri yang boleh menjadikan ia sebagai persekitaran pembangunan berkumpulan dan komprehensif untuk membangunkan aplikasi web.

Visual Interdev merupakan alat pembangunan web yang baik untuk bekerja secara terus dengan teknologi Microsoft Active Server Pages.

Rekabentuk Visual Interdev 6.0 merangkumi:

- Sumber Windows 2000 yang komprehensif.
- Pembangunan aplikasi secara pantas untuk pembangun web professional.
- Dapat berintegrasi dengan alatan pangkalan data.
- Memperbaiki model pengaturcaraan aplikasi web.
- Pembangunan secara berkumpulan.

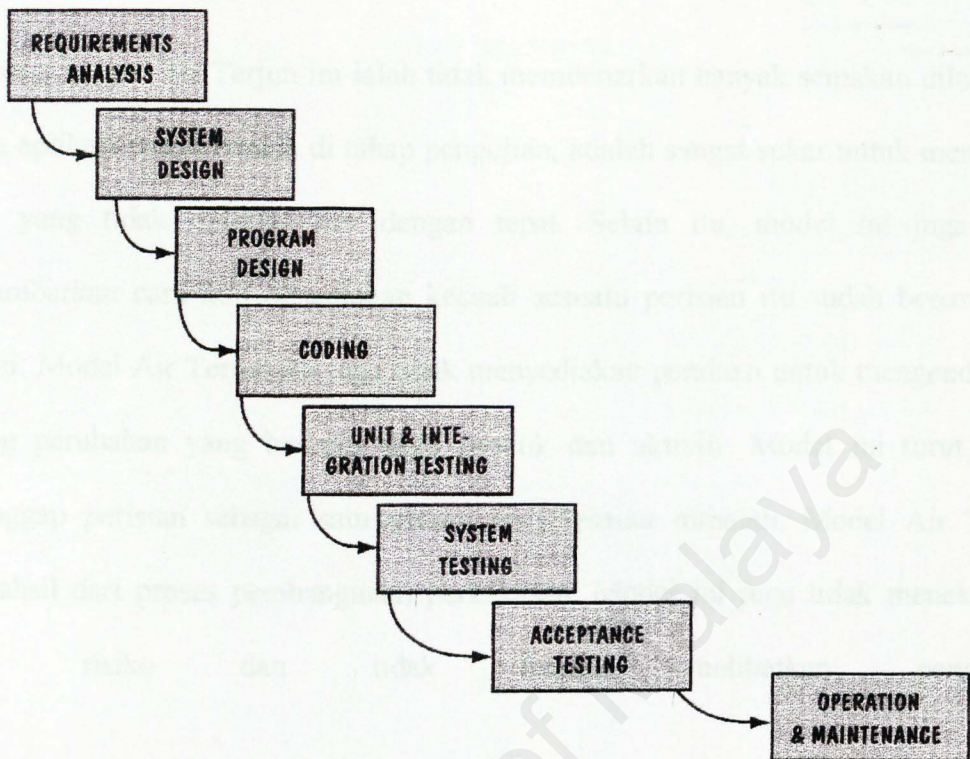
BAB 3 : METODOLOGI

3.1 Model – Model Proses Perisian

Terdapat banyak model proses perisian di dalam kejuruteraan perisian. Antara tujuan pemodelan proses perisian adalah untuk mewujudkan pemahaman yang sama terhadap aktiviti, sumber dan kekangan. Selain itu, pemodelan proses perisian dapat membantu mencari ketakkonsistenan dan lewahan di dalam proses. Model sepatutnya mencerminkan matlamat pembangunan. Di samping itu, setiap proses mestilah disesuaikan untuk situasi khusus di mana ia akan digunakan. Setiap pembangunan model perisian memuatkan keperluan sistem sebagai input dan penghantaran produk sebagai output.

Contoh – contoh model proses adalah seperti Model Air Terjun, Model Air Terjun Dengan Prototaip, Model Prototaip, Model Spesifikasi Operasian, Model V, Model Transformasi, Model Pembangunan Berfasa: Penokokan dan Iterasian dan Model Spiral.

3.1.1 Model Air Terjun



Rajah 3.1 : Gambar Rajah Model Air Terjun

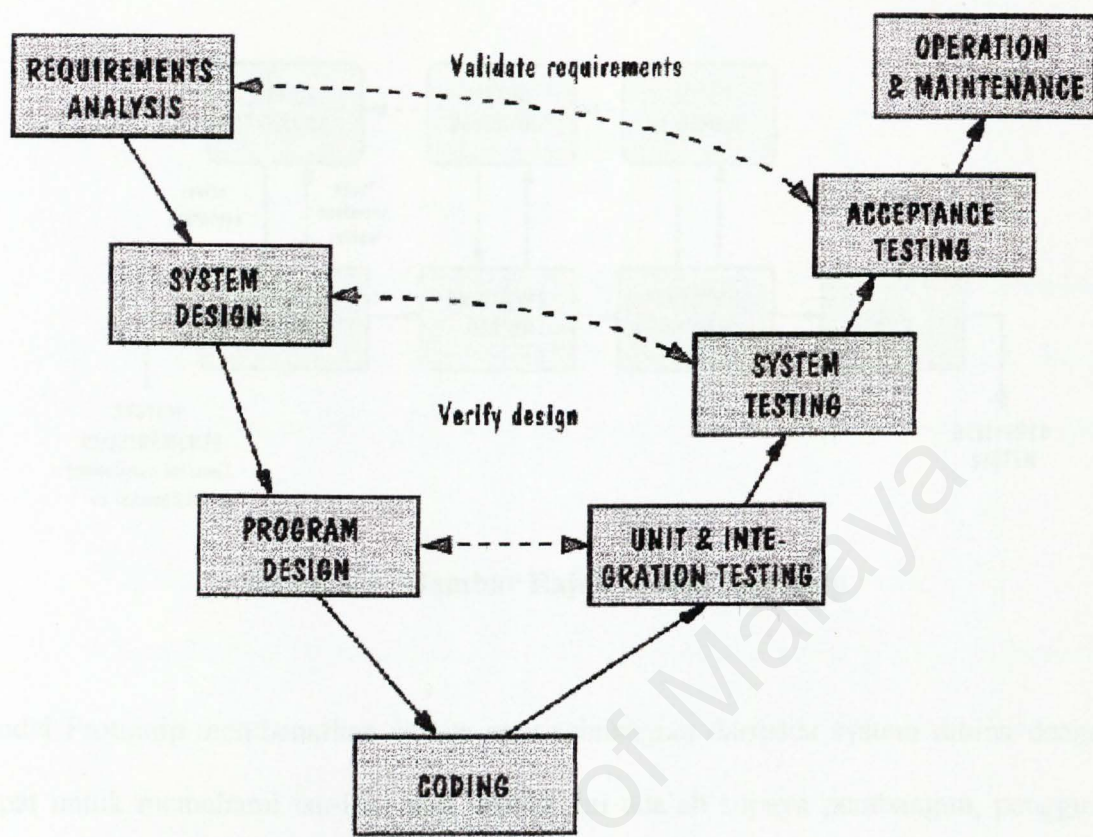
Model Air Terjun menerangkan tentang cara pembangunan yang linear dan berjujukan. Pembangunan Model Air Terjun mempunyai matlamat yang jelas dalam setiap fasa pembangunan. Setelah tamat sesuatu fasa pembangunan, fasa pembangunan akan diteruskan ke fasa seterusnya.

Antara kelebihan Model Air Terjun ini ialah model ini mudah diterangkan kepada pelanggan yang tidak biasa dengan pembangunan perisian. Model ini juga boleh memberikan pembangun perisian pandangan tahap-tinggi semasa proses pembangunan.

Setiap fasa di dalam pembangunan model ini akan diteruskan mengikut aturan yang tegas tanpa ada pertindihan atau langkah – langkah yang berulang.

Kelemahan Model Air Terjun ini ialah tidak membenarkan banyak semakan dilakukan. Apabila aplikasi sudah berada di tahap pengujian, adalah sangat sukar untuk mengubah konsep yang tidak didefinisikan dengan tepat. Selain itu, model ini juga tidak menggambarkan cara kod dihasilkan kecuali sesuatu perisian itu sudah benar-benar difahami. Model Air Terjun ini juga tidak menyediakan panduan untuk mengendalikan sebarang perubahan yang berlaku pada produk dan aktiviti. Model ini turut gagal menganggap perisian sebagai satu proses penyelesaian masalah. Model Air Terjun adalah ahsil dari proses pembangunan perkakasan. Model ini juga tidak menekankan analisis risiko dan tidak begitu melibatkan pengguna.

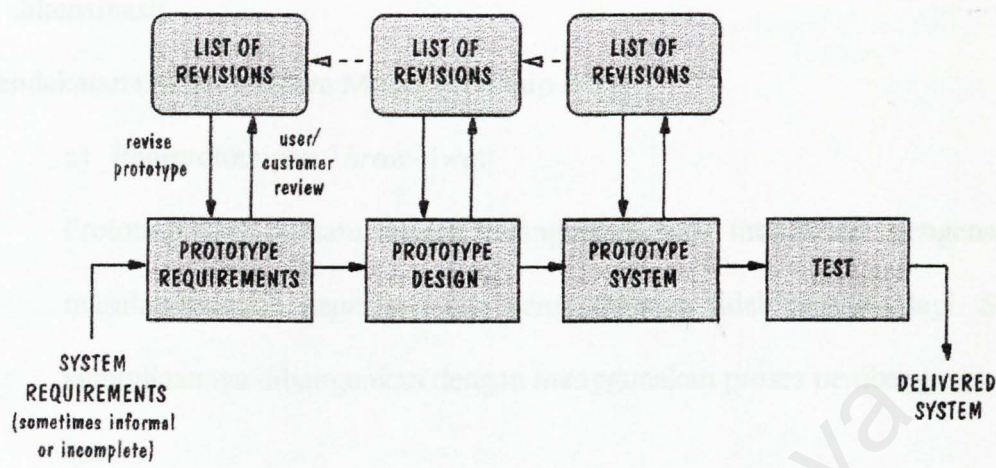
3.1.2 Model V



Rajah 3.2 : Gambar Rajah Model V

Model V merupakan variasi Model Air Terjun yang menunjukkan bagaimana aktiviti pengujian yang dijalankan berkait dengan analisa dan rekabentuk. Pengujian unti dan integrasi merujuk kepada ketepatan program dan mengesahkan rekabentuk program. Ujian penerimaan adalah untuk menilai keperluan sistem dengan menghubungkan aktiviti pengujian dengan setiap spesifikasi elemen. Model V menjadikan pengulangan semula kerja lebih jelas. Ini berbeza di dalam Model Air Terjun, di mana perkara ini tidak ditunjukkan. Fokus utama Model V ialah aktiviti dan ketepatan manakala fokus utama Model Air Terjun ialah dokumen-dokumen dan artifak.

3.1.3 Model Prototaip



Rajah 3.3 : Gambar Rajah Model Prototaip

Model Prototaip membenarkan semua atau sebahagian daripada system dibina dengan cepat untuk memahami isu-isu yang timbul. Ini adalah supaya pembangun, pengguna dan pelanggan mempunyai pemahaman yang sama. Model Prototaip merupakan model yang paling ringkas jika masa yang diperuntukkan untuk pembangunan perisian adalah singkat.

Model Prototaip dibangunkan atas anggapan bahawa sukar untuk mengetahui keperluan pada permulaan projek. Selalunya, pengguna mengetahui banyak keinginan ke atas sistem yang bakal dibangunkan, tetapi mereka tidak tahu bagaimana hendak menerangkan keperluan dan kehendak. Oleh itu, pembangun akan membina satu versi mudah sistem yang dicadangkan dan mempersembahkannya kepada pelanggan untuk pertimbangan. Pelanggan akan memberikan maklum balas kepada pembangun yang akan memperbaiki semula keperluan sistem untuk digabungkan dengan maklumat

tambahan. Pada kebiasaannya, kod sumber prototaip akan tidak digunapakai dan program yang keseluruhannya baru akan dibangunkan setelah keperluan-keperluan sistem dikenalpasti.

Dua pendekatan utama di dalam Model Prototaip ialah:

a) Pemprototaipan *Throw-Away*

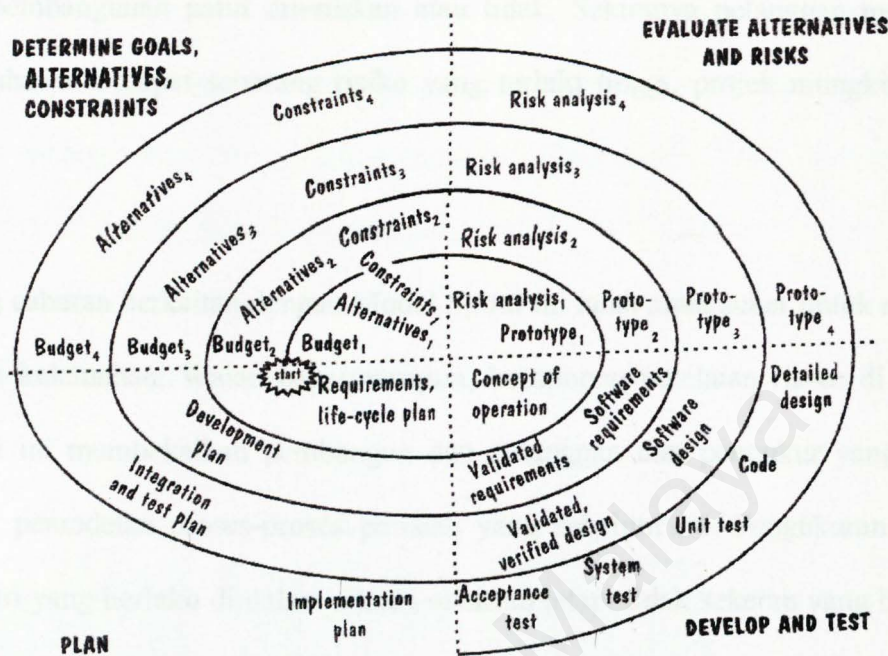
Prototaip bagi sesuatu sistem dibangunkan bagi membantu mengenalpasti masalah-masalah keperluan dan kemudiannya tidak berguna lagi. Sistem kemudiaannya dibangunkan dengan menggunakan proses pembangunan yang lain.

b) Pemprototaipan *Evolutionary*

Kaedah bagi sistem pembangunan yang mana prototaip awal dihasilkan dan diperbaiki melalui beberapa ulangan/tahap sehingga sistem akhir dihasilkan.

Terdapat kelemahan Model Prototaip ini seperti sistem pengoperasian atau program yang sesuai mungkin digunakan untuk mendapat hasil yang cepat. Selain itu, tiada siapa yang akan mempertimbangkan kualiti sistem dan penyelenggaraan masa panjang berikutan perisian disediakan di dalam keadaan yang tergesa-gesa.

3.1.4 Model Spiral



Rajah 3.4 : Gambar Rajah Model Spiral

Model Spiral direka untuk memasukkan ciri-ciri terbaik daripada Model Air Terjun dan Model Prototaip. Model Spiral ini memperkenalkan satu komponen baru iaitu penilaian risiko. "Spiral" ini digunakan untuk menerangkan proses-proses yang seterusnya semasa pembangunan sistem berjalan. Ini adalah bersamaan dengan Model Prototaip di mana versi permulaan dibangunkan dan diubahsuai semula berdasarkan input yang diterima daripada penilaian pelanggan. Akan tetapi, berbeza dengan Model Prototaip, pembangunan setiap versi dilakukan dengan berhati-hati menggunakan langkah-langkah yang terlibat di dalam Model Air Terjun.

Penilaian risiko dimasukkan di dalam langkah proses pembangunan sebagai satu cara untuk menilai setiap versi sistem. Selain itu, penilaian risiko boleh menentukan sama ada proses pembangunan patut diteruskan atau tidak. Sekiranya pelanggan membuat keputusan bahawa terdapat sebarang risiko yang terlalu tinggi, projek mungkin akan dihentikan.

Masalah atau cabaran berkaitan dengan Model Spiral ini ialah amat sukar untuk menilai kekuatan dan kelemahan. Walau bagaimanapun, komponen penilaian risiko di dalam Model Spiral ini membekalkan pembangun dan pelanggan alat pengukur yang tidak dimiliki oleh pemodelan proses-proses perisian yang sebelum ini. Pengukuran risiko merupakan ciri yang berlaku di dalam situasi seharian tetapi tidak sekerap yang berlaku di dalam industri pembangunan sistem. Sifat praktikal alatan ini membantu untuk menjadikan Model Spiral satu pemodelan proses yang lebih realistik berbanding pemodelan proses sebelum ini.

Langkah-langkah di dalam Model Spiral :

i. Objektif Projek

- a. Menyerupai konsep fasa di dalam Model Air Terjun. Objektif projek ditentukan, kekangan yang mungkin terjadi dikenalpasti dan pendekatan alternatif dipertimbangkan.

ii. Penilaian Risiko

- a. Alternatif yang mungkin diperiksa oleh pembangun dan risiko atau masalah yang berkaitan dikenalpasti. Keputusan mengenai risiko dinilai dan dipertimbangkan.

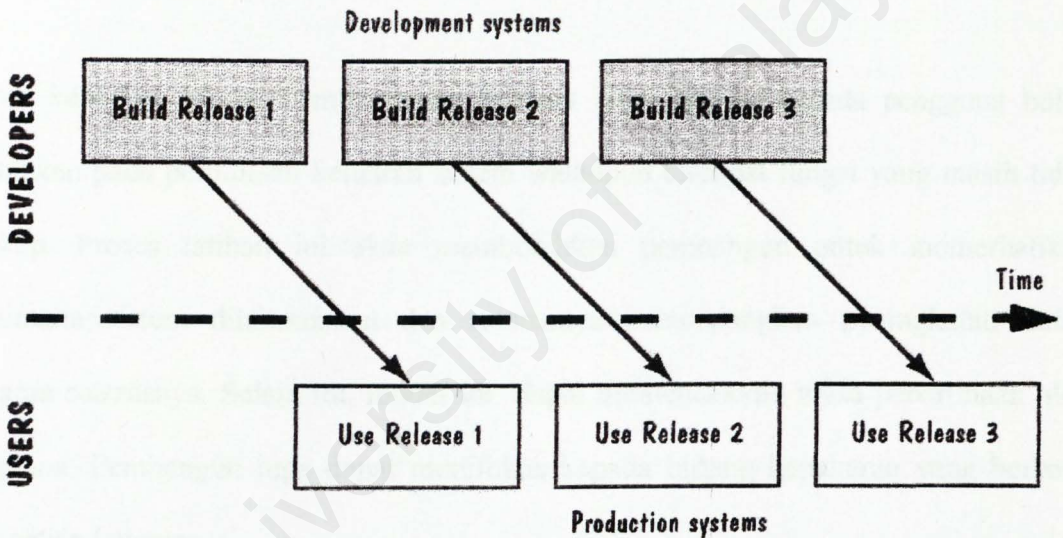
iii.Kejuruteraan dan Pengeluaran

- a. Keperluan yang terperinci ditentukan dan perisian dibangunkan

iv.Perancangan dan Pengurusan

- a. Pelanggan diberi peluang untuk menganalisa keputusan versi yang dibangunkan di dalam langkah kejuruteraan dan menawarkan maklumbalas kepada pembangun.

3.1.5 Model Pembangunan Berfasa : Penokokan dan Iterasian



Rajah 3.5 : Gambar Rajah Model Pembangunan Berfasa : Penokokan dan Iterasian

Model ini dapat mengurangkan kitar masa iaitu tahun di antara dokumen keperluan ditulis dan masa sistem dihasilkan. Sistem ini dihasilkan mengikut pecahan, membenarkan pengguna boleh menggunakan sistem yang telah siap dengan beberapa sistem lain yang sedang dalam proses binaan. Pendekatan yang popular ialah

pembangunan penokokan dan pembangunan iterasian. Dalam pembangunan penokokan, sistem seperti yang dispesifikasikan di dalam dokumen keperluan dipecahkan kepada subsistem mengikut kefungsiannya. Bermula dengan satu subsistem kefungsiian yang kecil dan kemudian kefungsiian akan ditambah pada setiap keluaran sistem yang baru. Walau bagaimanapun. Pembangunan iterasian akan menghantar satu sistem penuh pada permulaan dan membuat perubahan kefungsiian dalam subsistem pada setiap keluaran sistem yang baru. Banyak organisasi menggunakan gabungan pembangunan penokokan dan iterasian. Keluaran baru sistem akan memuatkan kefungsiian yang baru tetapi kefungsiian sedia ada daripada keluaran semasa mungkin telah dipertingkatkan.

Antara kebaikan Model Pembangunan Berfasa ialah latihan kepada pengguna boleh dimulakan pada permulaan keluaran sistem walaupun terdapat fungsi yang masih tidak lengkap. Proses latihan ini akan membolehkan pembangun untuk memerhatikan bagaimana sistem dilaksanakan dan seterusnya mencadangkan peningkatan untuk keluaran seterusnya. Selain itu, model ini dapat memendekkan masa penerimaan oleh pengguna. Pembangun juga dapat memfokus kepada bidang kepakaran yang berbeza pada setiap keluaran.

Akan tetapi, Model Pembangunan Berfasa ini juga mempunyai kelemahan seperti pengguna akan tidak berpuas hati dengan perisian yang tidak lengkap. Selain itu, pengguna mungkin akan berasa kurang selesa apabila terpaksa membeli perisian yang baru apabila terdapat keluaran seterusnya. Perisian juga mungkin tidak lengkap sekiranya syarikat pengeluar ingin menamatkan proses pembangunan sistem pada suatu masa kelak.

3.2 METODOLOGI

3.2.1 Teknik Pengumpulan Fakta

3.2.1.1 Temubual

Salah satu teknik pengumpulan data yang digunakan ialah temubual. Temubual telah dijalankan dengan Pegawai Tadbir Bahagian Sumber Manusia, Universiti Malaya, Puan Fauziah Agus. Temubual ini telah dilakukan sebanyak dua kali.

Temubual pertama dilakukan untuk mendapatkan maklumat secara menyeluruh tentang Sistem Pengurusan Maklumat Sumber Manusia (HRMIS) yang sedia ada di Universiti Malaya.

Setelah temujanji dibuat, temubual yang kedua dilakukan untuk mendapatkan maklumat yang lebih lanjut tentang Sistem Pengurusan Maklumat Sumber Manusia (HRMIS) ini. Temubual berkisar tentang modul-modul yang terlibat dalam HRMIS. Beliau telah menunjukkan manual pengguna, dan beberapa dokumen keperluan yang telah dibincangkan bersama antara pihak UM dan pihak luar yang terlibat membangunkan sistem ini iaitu Comline Sistem Sdn. Bhd. .

3.2.1.2 Enjin Pencari

Selain teknik temubual, teknik pengumpulan fakta dengan menggunakan enjin carian telah dilakukan. Antara enjin pencari yang digunakan ialah seperti google.com, altavista.com dan mamma.com. Fakta yang dicari adalah berkisar tentang kejuruteraan semula dan Modul Sumber Manusia yang sering diguna oleh organisasi luar.

3.2.2 Model Proses Perisian Yang Dipilih

Model proses perisian yang dipilih merupakan Model Prototaip. Model Prototaip menggunakan dua pendekatan iaitu:

- a) Pemprototaipan *Throw Away*
- b) Pemprototaipan *Evolutionary*

Terdapat beberapa antaramuka penting yang telah direkacipta iaitu:

- a) Halaman Utama
 - i. Halaman Utama ini mengandungi imej yang bertujuan untuk menyambut kedatangan pengguna kepada sistem.
 - ii. Mempunyai menu untuk mencapai fungsi- fungsi dalam sistem seperti menu Maklumat Pekerja, menu Pengurusan Latihan, menu Pengurusan Elaun dan menu Log Keluar
- b) Tambah maklumat jenis latihan

Fungsi ini terdapat di dalam menu pengurusan latihan. Antamuka ini mempunyai fungsi untuk menambah maklumat tentang jenis latihan yang ditawarkan.

c) Tambah maklumat pusat latihan

Fungsi ini juga terdapat di dalam menu pengurusan latihan. Antaramuka ini mempunyai fungsi untuk menambah maklumat tentang pusat latihan.

d) Borang permohonan menghadiri latihan

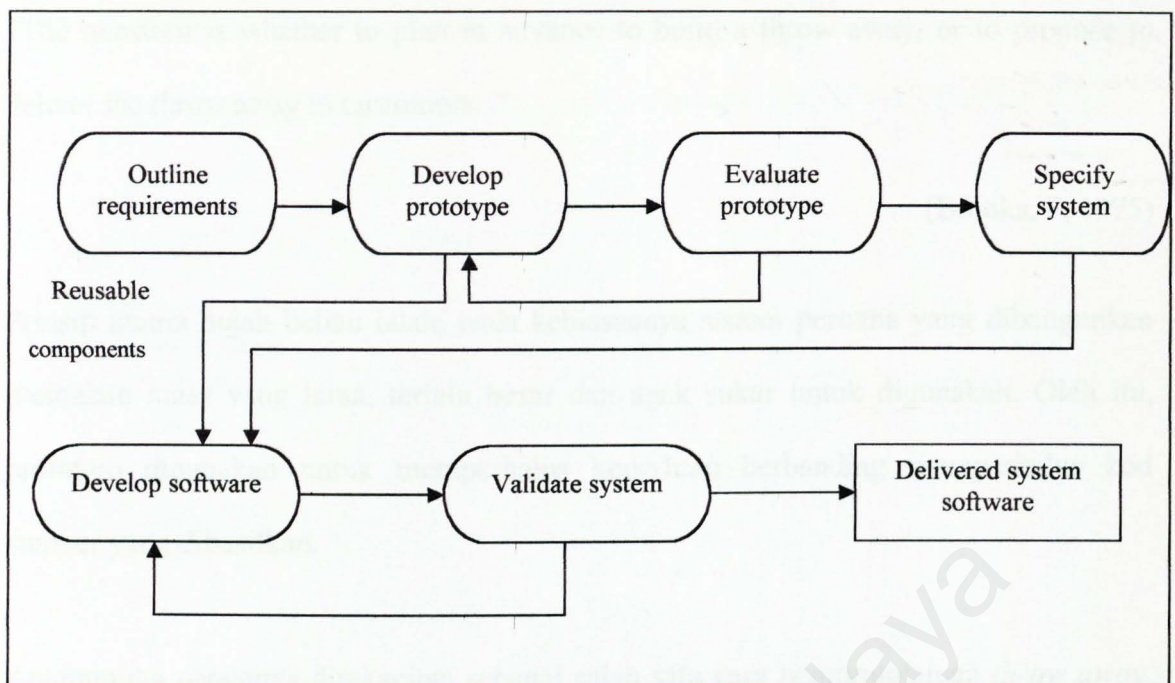
Borang ini merupakan borang yang perlu diisi oleh pekerja sekiranya ingin menyertai latihan yang ditawarkan oleh pihak pengurusan.

e) Tambah jenis faedah/elaun

Fungsi ini terdapat di dalam menu pengurusan faedah dan elaun. Antarmuka ini direkapi untuk memperjelas fungsi penambahan jenis faedah/elaun yang telah ditetapkan oleh pihak pengurusan.

f) Borang permohonan tuntutan elaun

Borang ini digunakan untuk memohon elaun yang telah dibenarkan oleh pihak pengurusan.



Rajah 3.6 : Gambar Rajah Pemprototaipan *Throw Away*

3.2.2.1 Justifikasi Pemilihan Pemprototaipan *Throw Away*

Bagi Latihan Ilmiah 1 ini, pendekatan pemprototaipan *throw away* telah dipilih. Pemprototaipan *throw away* dipilih adalah untuk mengesahkan ataupun menerbitkan keperluan-keperluan sistem. Pemprototaipan dimulakan dengan keperluan-keperluan yang tidak jelas kerana keperluan ini perlu difahami dengan baik bagi mengelakkan sebarang masalah yang timbul kelak. Pemprototaipan *throw away* ini dapat mengurangkan keperluan risiko. Terdapat banyak sebab mengapa pemprototaipan *throw away* perlu dilakukan . Brooks menyatakan pandangannya di dalam *The Mythical Man-Month* :

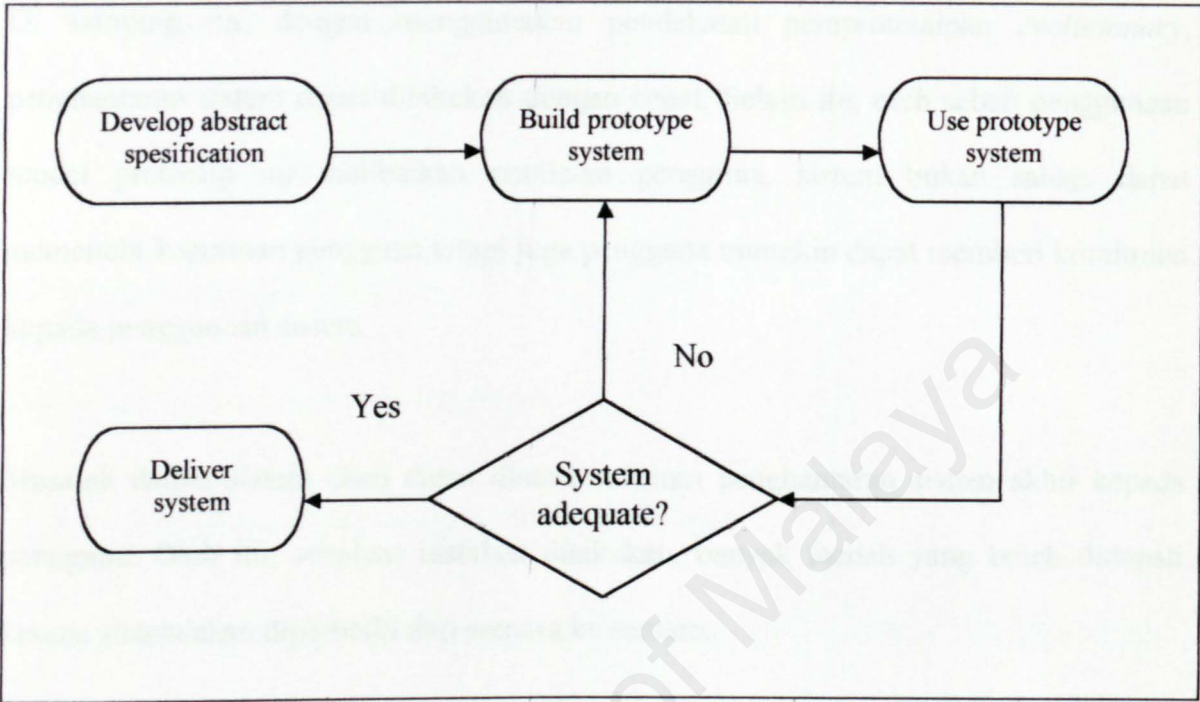
"The question is whether to plan in advance to build a throw away, or to promise to deliver the throw away to customers..."

(Brooks, F, 1975)

Prinsip utama hujah beliau ialah, pada kebiasaanya sistem pertama yang dibangunkan memakan masa yang lama, terlalu besar dan agak sukar untuk digunakan. Oleh itu, prototaip digunakan untuk memperhalus keperluan berbanding memperhalus kod sumber yang dihasilkan.

Antaramuka pengguna direkacipta sebagai salah satu cara pemprototaipan *throw away*. Antaramuka yang direkacipta merupakan beberapa fungsi utama yang telah dikenalpasti di dalam sistem, tetapi masih terdapat beberapa fungsi yang masih tidak jelas. Selain itu, pemprototaipan ini adalah untuk memastikan tiada maklumat penting yang diabaikan dalam membangunkan sistem ini kelak. Contohnya, maklumat penting tentang seorang pekerja yang perlu disimpan. Apabila pemprototaipan ini dibuat, pengguna sistem dapat melihat apakah maklumat-maklumat lain pekerja yang perlu dimasukkan ke dalam sistem selain daripada maklumat-maklumat yang telah direkacipta di dalam skrin maklumat pekerja. Skrin yang direkacipta tidak mempunyai fungsi sebenar iaitu untuk menyimpan maklumat di dalam pengkalan data. Hanya merupakan lakaran kasar tentang fungsi – fungsi yang terdapat di dalam sistem. Pengguna boleh membuat penilaian dan seterusnya menyatakan keperluan-keperluan lain yang tidak dimasukkan ke dalam prototaip ini. Selepas keperluan – keperluan ini telah disahkan, iaitu pengguna telah dapat membuat spesifikasi sebenar tentang keperluan sistem, maka prototaip ini akan tidak digunakan lagi. Sistem sebenar akan dibangunkan menggunakan model proses

perisian yang lain. Oleh itu, di dalam Latihan Ilmiah II, untuk membangunkan sistem, model prototaip menggunakan pendekatan pemprototaipan *evolutionary* telah dipilih.



Rajah 3.7 : Gambar Rajah Pemprototaipan *Evolutionary*

3.2.2.2 Justifikasi Pemilihan Pemprototaipan *Evolutionary*

Bagi Latihan Ilmiah II, iaitu di mana sistem sebenar akan dibangunkan, pendekatan pemprototaipan *evolutionary* akan digunakan. Prototaip awal akan dihasilkan dan diperbaiki melalui beberapa tahap sehingga sistem akhir dihasilkan. Pemprototaipan *evolutionary* ini digunakan untuk menghasilkan sistem yang berfungsi kepada pengguna sistem. Pembangunan bermula dengan keperluan yang difahami dengan jelas dan yang mempunyai prioriti yang tinggi, yang mana keperluan ini telah disahkan semasa menggunakan pendekatan *throw away*. Keperluan yang mempunyai prioriti rendah akan

dilaksanakan mengikut permintaan pengguna. Pemprototaipan *evolutionary* ini akan seterusnya menjadi sistem akhir yang boleh dihantar kepada pengguna.

Di samping itu, dengan menggunakan pendekatan pemprototaipan *evolutionary*, penghantaran sistem dapat dilakukan dengan cepat. Selain itu, oleh sebab penggunaan model prototaip ini melibatkan penilaian pengguna, sistem bukan sahaja dapat memenuhi keperluan pengguna tetapi juga pengguna mungkin dapat memberi komitmen kepada penggunaan sistem.

Masalah dalam sistem akan dapat diatasi sebelum penghantaran sistem akhir kepada pengguna. Oleh itu, sebelum instalasi dilakukan, banyak faedah yang boleh didapati kerana sistem akan diperbaiki dari semasa ke semasa.

3.2.2.3 Kelebihan penggunaan model prototaip

- i. Prototaip dapat mengatasi ketidakupayaan pembangun memahami sistem yang kompleks.
- ii. Prototaip membenarkan pembangun mempelajari aplikasi-aplikasi di dalam sistem dan dapat membuat eksperimen terhadap fungsi-fungsi di dalam sistem.
- iii. Latihan kepada pengguna sasaran boleh dimulakan lebih awal sebelum penghantaran sistem akhir.
- iv. Prototaip membenarkan pengguna dan pembangun bertukar-tukar pandangan dan fikiran semasa proses pembangunan berlaku. Contohnya, pengguna boleh menentukan keperluan selanjutnya dengan cepat seperti tambahan beberapa fungsi lain di dalam menu pengurusan latihan.

- v. Fungsi-fungsi penting di dalam sistem yang tertinggal boleh dikenalpasti sebelum sistem akhir dihantar kepada pengguna.
- vi. Butang fungsi yang mengelirukan pengguna dan sukar digunakan boleh dikenalpasti dan diperbaiki.
- vii. Prototaip yang telah berfungsi seperti sistem sebenar boleh digunakan untuk membuat demonstrasi kepada pihak pengurusan.

3.2.2.4 Kajian yang dibuat

Kajian dalam bidang berikut telah dibuat :

- Pengetahuan umum mengenai Sumber Manusia

Pengetahuan umum bagaimana proses- proses yang terlibat dalam bahagian sumber manusia berjalan. Temuramah dengan Ketua Bahagian Sumber Manusia Universiti Malaya, Puan Fauziah Agos telah dilaksanakan.

- Pembangunan Aplikasi Web

Strategi pembangunan aplikasi Web telah dikaji dan dibandingkan dengan tujuan untuk membina aplikasi web yang mantap dan fleksibel.

- Intranet/ Internet

Dijalankan untuk memahami perbezaan antara Intranet dan Internet. Selain itu, strategi untuk membina struktur sistem Intranet yang mantap juga dikaji.

BAB 4 : ANALISA SISTEM

4.1 Analisa Sistem

Keperluan atau 'requirements' ialah satu ciri dalam sistem atau penerangan tentang fungsi apakah yang boleh dilakukan oleh sistem untuk memenuhi tujuan pembangunan sistem.

4.2 Keperluan Fungsian

Keperluan fungsian adalah satu set fungsi yang diperlukan untuk dimasukkan ke dalam sistem. Ia menerangkan interaksi antara sistem dan persekitarannya.

4.2.1 Maklumat pekerja

- i. Maklumat peribadi.
- ii. Kemahiran bahasa.
- iii. Maklumat ibu-bapa.
- iv. Maklumat akademik.
- v. Pengisytiharan harta.
- vi. Maklumat keluarga

4.2.2 Pengambilan pekerja

- i. Borang Permintaan Pekerja

Dijana secara manual atau automatik; membuat pemerhatian perkembangan borang ini

- ii. Pengambilan Pekerja

Merancang semua aktiviti yang berkaitan dengan pengambilan pekerja baru

iii. Perbelanjaan

Menyediakan dan mengesahkan perbelanjaan yang sesuai

iv. Profil Jawatan yang kosong

Menyediakan profil jawatan kosong

v. Internal Search

Mencari calon yang sesuai yang telah memohon untuk jawatan yang kosong

4.2.3 Pembangunan Kerjaya

i. Tarikh penukaran kerjaya

ii. Tarikh pembayaran

iii. Nilai kenaikan gaji

iv. Gaji lama/ baru

v.

4.2.4 Pengurusan Latihan

i. Penambahan maklumat jenis latihan dan kemaskini

ii. Penambahan maklumat pusat latihan dan kemaskini

iii. Senarai kursus latihan

iv. Permohonan menghadiri latihan

v. Kelulusan Permohonan

vi. Status Permohonan

4.2.5 Pengurusan Faedah dan Elaun

- i. Penambahan jenis faedah dan elaun
- ii. Pengubahsuaian jenis faedah dan elaun
- iii. Permohonan elaun
- iv. Kelulusan permohonan
- v. Status Permohonan

4.2.6 Cuti

- i. Pengesahan Cuti

Modul ini membenarkan pentadbir mengesahkan cuti pemohon. Pentadbir boleh melihat jenis cuti dan baki cuti pemohon sebelum meluluskan permohonan.

- ii. Pembatalan Cuti

Pentadbir boleh melihat cuti yang dibatalkan oleh pekerja setelah mendapat kelulusan.

- iii. Laporan Baki cuti

Pentadbir boleh melihat baki cuti pekerja.

- iv. Analisis ketidakhadiran

Pentadbir boleh melihat analisis ketidakhadiran pekerja mengikut nama , tarikh dan sebagainya.

- v. Pangkalan Data Cuti

Modul ini membenarkan pentadbir untuk memanipulasi jenis cuti di dalam pangkalan data Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia seperti cipta, padam, kemaskini.

4.2.7 Penyelenggaraan Kalendar

- i. Penambahan Cuti
- ii. Pengubahsuaian Cuti
- iii. Pemansuhan Cuti
- iv. Lihat Maklumat Cuti

4.2.8 Pengurusan Keselamatan

- i. Pengubahsuaian Hak Pekerja
- ii. Lihat Hak Pengguna
- iii. Lihat Log Pengguna
- iv. Lihat Kata Laluan Pengguna

Walau bagaimanapun, saya hanya akan menumpukan perhatian kepada skop projek saya sahaja, iaitu modul **Pengurusan Latihan**, dan modul **Pengurusan Faedah dan Elaun** :

a) Pengurusan Latihan

- i. Penambahan maklumat jenis latihan dan kemaskini
- ii. Penambahan maklumat pusat latihan dan kemaskini
- iii. Senarai kursus latihan
- iv. Permohonan menghadiri latihan
- v. Kelulusan Permohonan
- vi. Status Permohonan

b) Pengurusan Faedah dan Elaun

- i. Penambahan jenis faedah dan elaun
- ii. Pengubahsuaian jenis faedah dan elaun
- iii. Permohonan elaun
- iv. Kelulusan permohonan
- v. Status permohonan

4.2 Keperluan bukan fungsian

Keperluan bukan fungsian didefinisikan sebagai kekangan yang wujud supaya sistem boleh beroperasi dan standard- standard yang terlibat, akan diikuti semasa dalam pembinaan sistem. Terdapat beberapa isu dalam bidang ini berkaitan dengan pembangunan sistem Modul Sumber Manusia.

4.3.1 Keselamatan

Pengguna mesti login dengan login ID dan kata laluan yang betul atau tepat untuk mengelakkan capaian yang tidak dibenarkan ke dalam sistem. Selain itu, setiap pengguna mempunyai hak capaian yang berbeza dalam modul yang berbeza.

4.3.2 Ramah Pengguna

Jika suatu program itu tidak ramah pengguna, maka program itu akan pasti mengalami kegagalan, walaupun jika fungsi- fungsi program itu adalah betul. Ciri ramah pengguna dalam sistem Modul Sumber Manusia ini akan memberi satu persekitaran yang mudah untuk digunakan oleh pengguna, dan memerlukan masa yang sedikit untuk mempelajarinya.

4.3.3 Implimentasi

Sistem ini harus diimplimentasi pada pelayar Internet Explorer 4 dan ke atas.

4.3 Keperluan Perkakasan

Keperluan perkakasan minima yang dicadangkan untuk mengimplimentasikan sistem ini ialah:

- Cip pemprosesan Intel Pentium 233 MHz
- Ruang memori 64 MB RAM
- 512K pipeline burst cache
- pemacu 24X CDROM
- ruang hard disk 3 GB

4.4 Keperluan Perisian

Jadual 4.1 : Perisian- perisian yang dicadangkan untuk membangunkan sistem

Perisian	Modul	Penerangan
Microsoft WinNT Server 4.0	Keperluan sistem	Sistem Pengoperasian
Internet Information Server 4.0	Keperluan sistem	Host pelayan web
Pemacu OLEDB	Keperluan sistem	Untuk menyambungkan talian antara pangkalan data dan pelayan web
Internet Explorer 6	Pembangunan sistem	Untuk memaparkan laman web
Microsoft Access	Pangkalan Data	Membina pangkalan data untuk menyimpan dan

		memanipulasi data
Macromedia ColdFusion Editor	Rekabentuk antaramuka	Rekabentuk antaramuka dokumen ASP dan HTML
Microsoft Visual InterDev 6.0	Rekabentuk antaramuka	Rekabentuk antaramuka dokumen ASP dan HTML
Adobe Photoshop 6.0	Rekabentuk antaramuka	Memanipulasi dan merekabentuk grafik

BAB 5 : REKABENTUK SISTEM

5.1 Sistem Pengaliran

Salah satu aspek penting dalam sistem pengaliran adalah bagaimana cara mengalirkan air dari sumber ke tempat yang diinginkan. Hal ini berkaitan dengan efisiensi, keamanan, dan kenyamanan pengguna.

Salah satu aspek penting dalam sistem pengaliran adalah bagaimana cara mengalirkan air dari sumber ke tempat yang diinginkan. Hal ini berkaitan dengan efisiensi, keamanan, dan kenyamanan pengguna.

5.2 Sistem Pengaliran

Salah satu aspek penting dalam sistem pengaliran adalah bagaimana cara mengalirkan air dari sumber ke tempat yang diinginkan. Hal ini berkaitan dengan efisiensi, keamanan, dan kenyamanan pengguna.

BAB 5 : REKABENTUK SISTEM

5.1 Sistem Pengaliran

Salah satu aspek penting dalam sistem pengaliran adalah bagaimana cara mengalirkan air dari sumber ke tempat yang diinginkan. Hal ini berkaitan dengan efisiensi, keamanan, dan kenyamanan pengguna.

5.1 Rekabentuk Sistem

Rekabentuk sistem maklumat merangkumi semua tugas dan fungsi yang memberi keutamaan kepada spesifikasi terperinci dan mendalam berasaskan penyelesaian masalah berdasarkan komputer. Ia juga dipanggil sebagai rekabentuk fizikal sistem.

Rekabentuk adalah proses kreatif menukarkan sesuatu masalah menjadi penyelesaian; penerangan sebuah penyelesaian juga dipanggil rekabentuk.

5.1.1 Servis Pengguna

Pada peringkat servis pengguna (iaitu pelayar klien), terdapat sebuah komponen untuk mengumpul pembolehubah input untuk proses analisis. Terdapat juga komponen untuk memaparkan keputusan hasil analisis tersebut kepada klien.

5.1.2 Servis Perniagaan

Pada peringkat ini, terdapat sebuah enjin, di mana ia melaksanakan proses analisis. Peringkat ini terletak pada mesin yang melarikan Internet Information Server. Permintaan dan tindak balas adalah dikawal oleh aturcara bertulis yang mengspesifikasikan peraturan- peraturan perniagaan. Contoh peraturan perniagaan ialah satu set prosidur yang mengawal pengesahan kata laluan. Peraturan- peraturan ini dijalankan serentak oleh kedua- dua skrip sebelah klien dan pelayan, yang wujud dalam dokumen Active Server Pages.

5.1.3 Servis Pangkalan Data

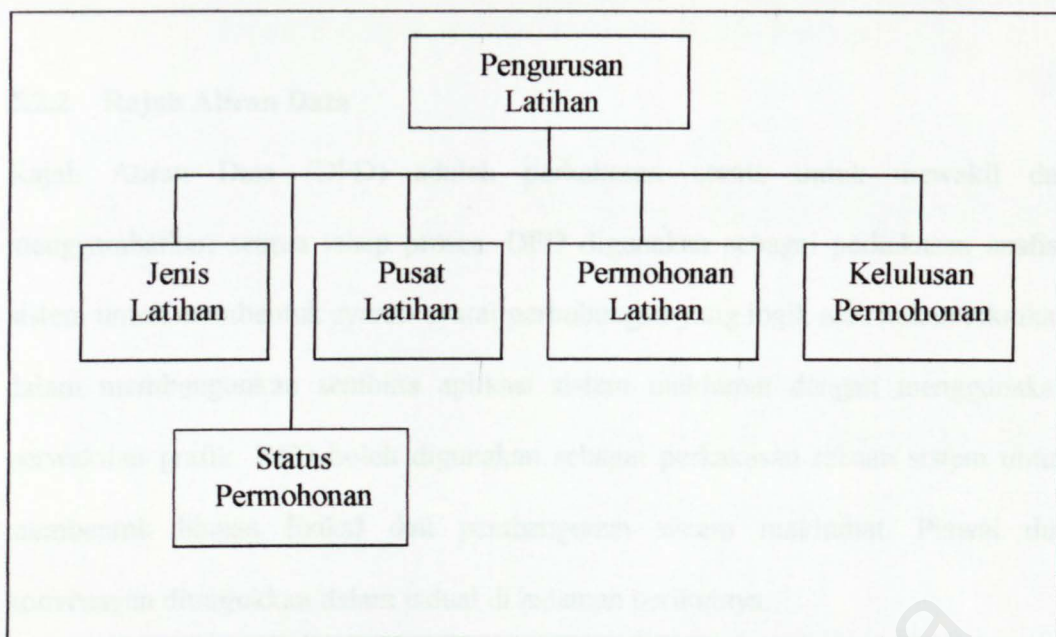
Pada peringkat servis pangkalan data, sebuah stor yang menyimpan data- data yang berkaitan yang di simpan dalam pangkalan data Microsoft Access boleh dicapai untuk menyokong tugas- tugas yang dijalankan oleh enjin analisa.

5.2 Rekabentuk Fungsian Sistem

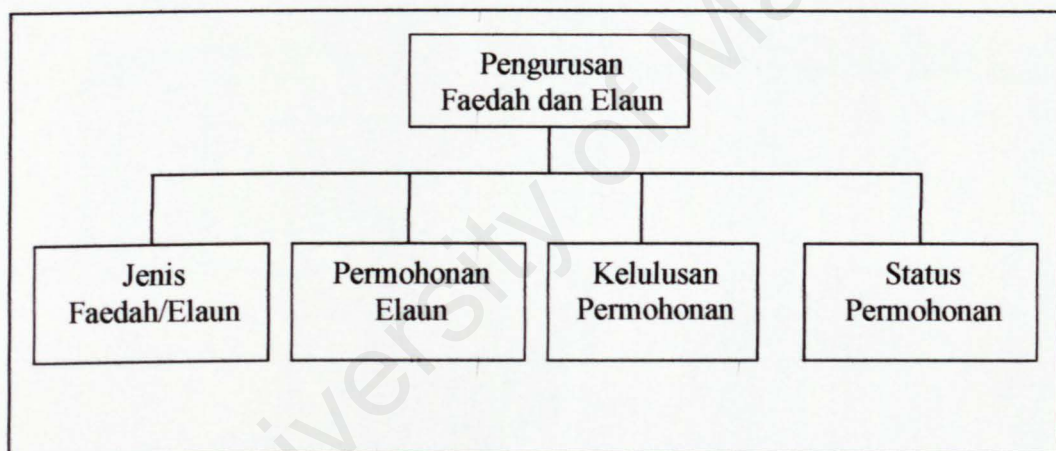
Rekabentuk fungsian sistem adalah berdasarkan kepada keperluan- keperluan sistem yang dinyatakan dalam bab tiga. Ia menterjemahkan keperluan fungsian sistem itu kepada fungsian sistem. Rekabentuk ini memfokuskan kepada rekabentuk struktur sistem dan rekabentuk aliran data.

5.2.1 Carta Struktur Sistem

Struktur sistem adalah berdasarkan kepada modul- modul fungsian sistem. Rajah- rajah di seterusnya menunjukkan struktur sistem untuk modul Pengurusan Latihan dan modul Pengurusan Faedah dan Elaun :



Rajah 5.1 : Modul Pengurusan Latihan



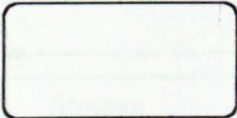
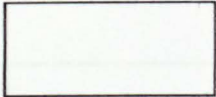


Rajah 5.2 : Modul Pengurusan Faedah dan Elaun

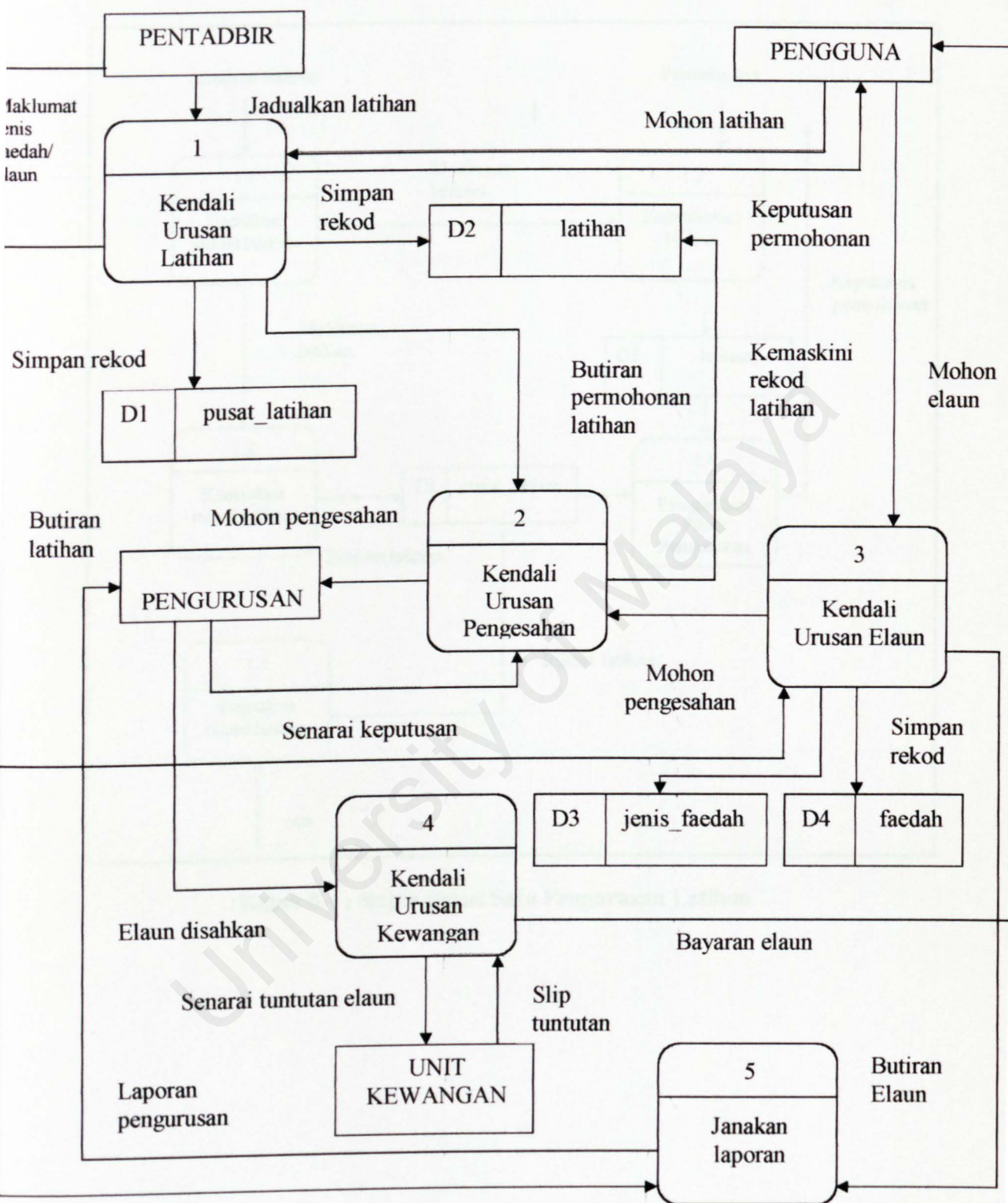
5.2.2 Rajah Aliran Data

Rajah Aliran Data (DFD) adalah perkakasan utama untuk mewakili dan menggambarkan semua tahap proses. DFD digunakan sebagai perkakasan analisa sistem untuk membentuk syarat- syarat perhubungan yang logik atau bukan teknikal, dalam membangunkan senibina aplikasi sistem maklumat dengan menggunakan perwakilan grafik. DFD boleh digunakan sebagai perkakasan rekaan sistem untuk membentuk binaan fizikal dan pembangunan sistem maklumat. Piawai dan konvensyen ditunjukkan dalam jadual di halaman berikutnya:

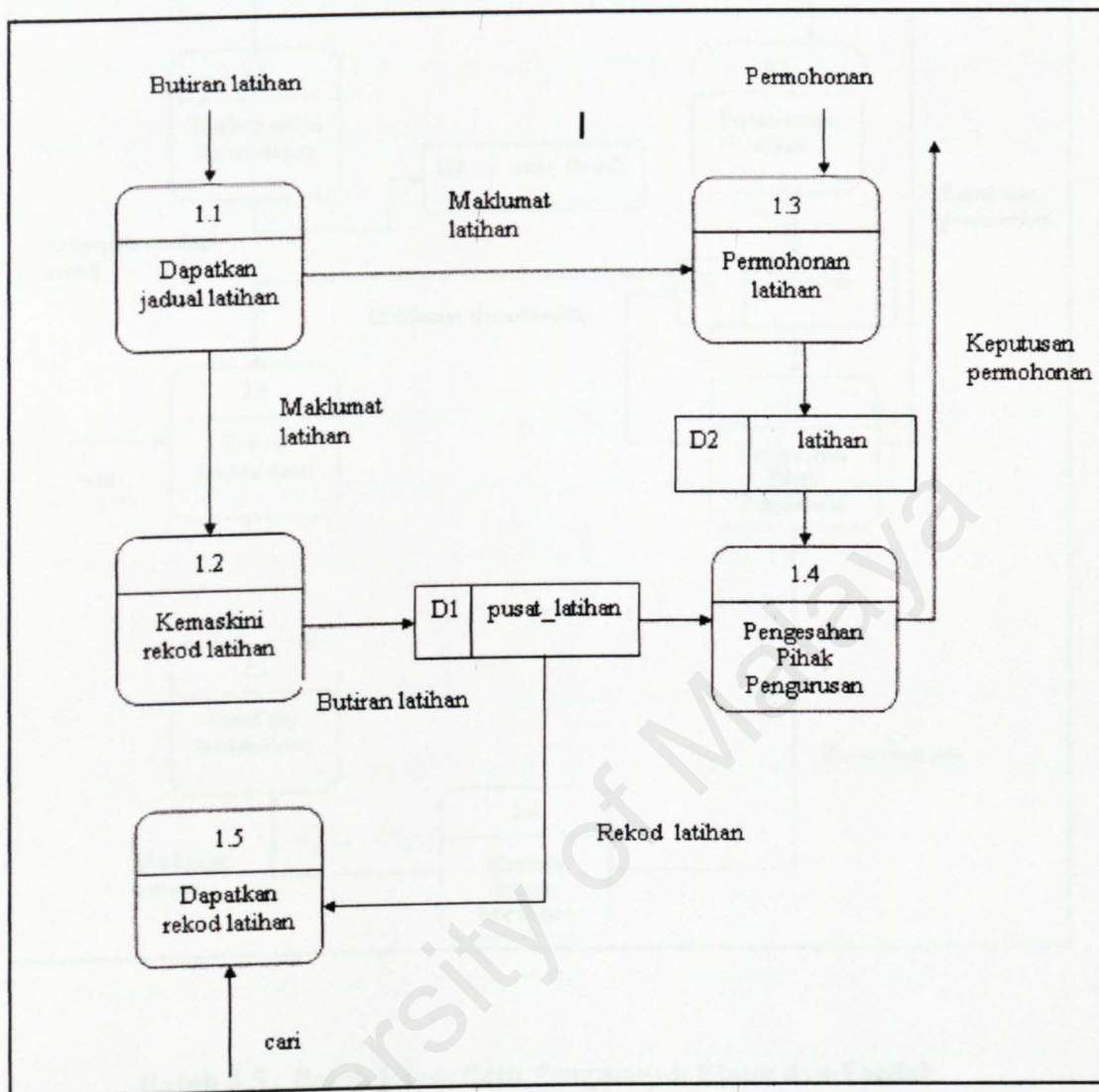


Jadual 5.1 : Konvensyen DFD dan Pengertiannya

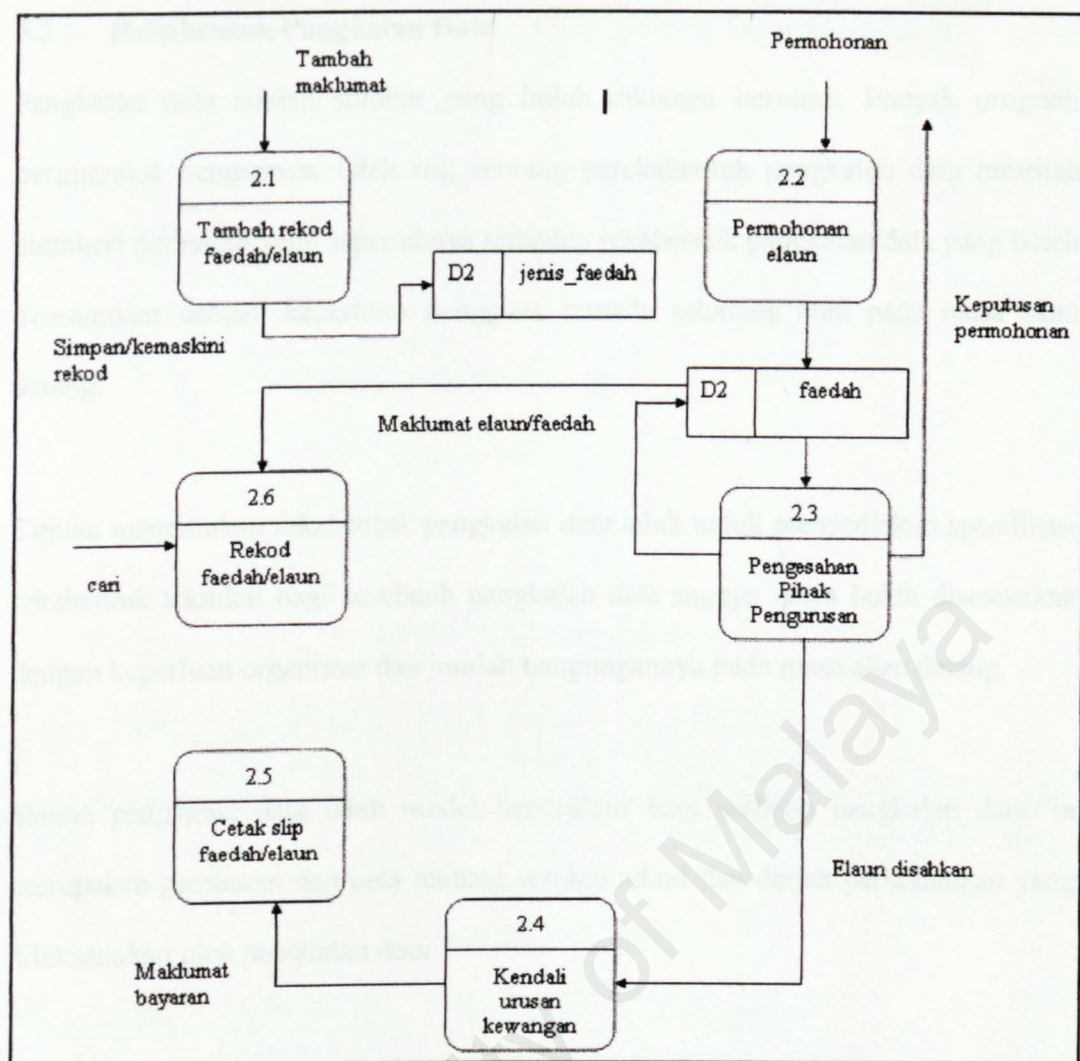
Bil	Konvensyen	Pengertian
A		Proses – menunjukkan perubahan data
B		Ejen Luaran – merupakan punca destinasi maklumat
C		Penyimpanan Data – tempat di mana data di simpan dan dicapai
D		Aliran Data – aliran data dari satu titik ke titik lain



Rajah 5.3: Rajah Paras Sifar: Pengurusan Latihan; Pengurusan Faedah dan Elaun



Rajah 5.4 : Rajah Paras Satu Pengurusan Latihan



Rajah 5.5 : Rajah Paras Satu Pengurusan Elaun dan Faedah

5.3 Rekabentuk Pangkalan Data

Pangkalan data adalah sumber yang boleh dikongsi bersama. Banyak program berinteraksi dengannya. Oleh itu, seorang perekabentuk pangkalan data mestilah memberi perhatian yang sepenuhnya terhadap rekabentuk pangkalan data yang boleh disesuaikan dengan keperluan pengguna samada sekarang atau pada masa akan datang.

Tujuan menentukan rekabentuk pangkalan data ialah untuk menyediakan spesifikasi rekabentuk teknikal bagi sesebuah pangkalan data supaya ianya boleh disesuaikan dengan keperluan organisasi dan jumlah tampungannya pada masa akan datang.

Skema pangkalan data ialah model berstruktur bagi sesebuah pangkalan data. Ia merupakan gambaran dan peta tentang sesuatu rekod dan darjah perhubungan yang dilaksanakan oleh pangkalan data.

Kamus data merupakan satu komponen yang sangat penting dalam DBMS. Kamus data ialah satu komponen dalam DBMS yang menyimpan metadadada iaitu pemerihalan tentang data dalam pangkalan data. Kamus data merangkumi segala maklumat yang diperlukan untuk membuat jadual. Contohnya seperti nama jadual, bidang (field), jenis data dan kekuci utama bagi sesuatu jadual (primary key).

5.3.1 Rekabentuk Jadual Pangkalan Data Modul Pengurusan Latihan

Modul Pengurusan Latihan terdiri daripada :

- i. Penambahan maklumat jenis latihan dan kemaskini
- ii. Penambahan maklumat pusat latihan dan kemaskini
- iii. Senarai kursus latihan
- iv. Permohonan menghadiri latihan
- v. Kelulusan Permohonan
- vi. Status Permohonan

Jadual 5.2 : jenis_latihan

Nama bidang	Jenis Data	Saiz bidang	Penerangan
ID_j	Autonumber	Long integer	ID jenis latihan
jenis_latihan	Text	50	Jenis latihan: komputer;pengurusan
pnrgn	Text	255	penerangan lanjut tentang latihan

Jadual 5.3 : pusat_latihan

Nama bidang	Jenis Data	Saiz bidang	Penerangan
ID	Autonumber	Long integer	No pusat latihan
tempat	Text	255	Nama pusat latihan
tarikh_m	Date/Time	Short date	Tarikh mula latihan
tarikh_t	Date/Time	Short date	Tarikh tamat latihan
waktu_m	Date/Time	Short time	Waktu mula latihan
waktu_t	Date/Time	Short time	Waktu tamat latihan
tarikh_tutup	Date/Time	Short date	Tarikh tutup permohonan latihan
jenis_l	Text	255	[Jenis latihan]: pilih dari jadual jenis_latihan
jalan_l	Text	255	Lokasi 1
bandar	Text	50	Bandar
negeri	Text	50	Negeri
poskod	Number	10	Poskod
negara	Text	50	Negara
penerangan_	Text	255	Penerangan tentang latihan
phone	Number	Integer	No telefon pusat latihan
jum_tpt	Number	Integer	Jumlah kekosongan
jum_sem	Number	Integer	Jumlah kekosongan semasa
kumpulan	Text	50	Kumpulan Pengurusan dan Profesional atau Kumpulan Sokongan

Jadual 5.4: latihan

Nama bidang	Jenis Data	Saiz bidang	Penerangan
no	Autonumber	Long Integer	No latihan
no_staf	Text	30	No pekerja
tarikh	Date/Time	Short date	Tarikh permohonan
ID	Number	Integer	[ID] dari jadual pusat latihan
kelulusan	Text	10	Kelulusan dari pihak atasan
status	Text	50	Status permohonan

5.3.2 Rekabentuk Jadual Pangkalan Data Modul Pengurusan Faedah dan Elaun

Modul Pengurusan Faedah dan Elaun terdiri daripada :

- i. Penambahan jenis faedah dan elaun
- ii. Pengubahsuaian jenis faedah dan elaun
- iii. Permohonan elaun
- iv. Kelulusan permohonan
- v. Status permohonan

Jadual 5.5 : jenis_elaun


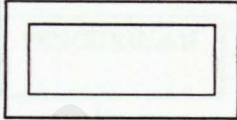
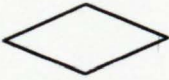
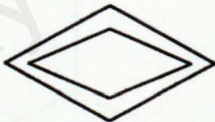
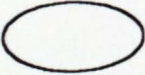


Nama bidang	Jenis Data	Saiz bidang	Penerangan
ID_jelaun	Autonumber	Long Integer	No faedah/elaun
jenis_elaun	Text	50	Jenis faedah/elaun
deskripsi	Text	255	No pekerja pemohon faedah/elaun
kelayakan	Text	50	Jawatan yan layak memohon elaun

Jadual 5.6 : elaun

Nama bidang	Jenis Data	Saiz bidang	Penerangan
ID_elaun	Autonumber	Long Integer	No faedah/elaun
Jenis_elaun	Text	50	[Jenis faedah/elaun]. Pilih dari jadual jenis_elaun
no_staf	Text	30	No pekerja pemohon faedah/elaun
penerangan	Text	255	Penerangan tentang faedah/elaun
jumlah	Number	Double	Jumlah tuntutan faedah/elaun
tarikh_mohon	Date/Time	Short date	Tarikh permohonan
kelulusan	Text	50	Kelulusan oleh pihak atasan
tarikh_lulus	Date/Time	Short date	Tarikh kelulusan diberi

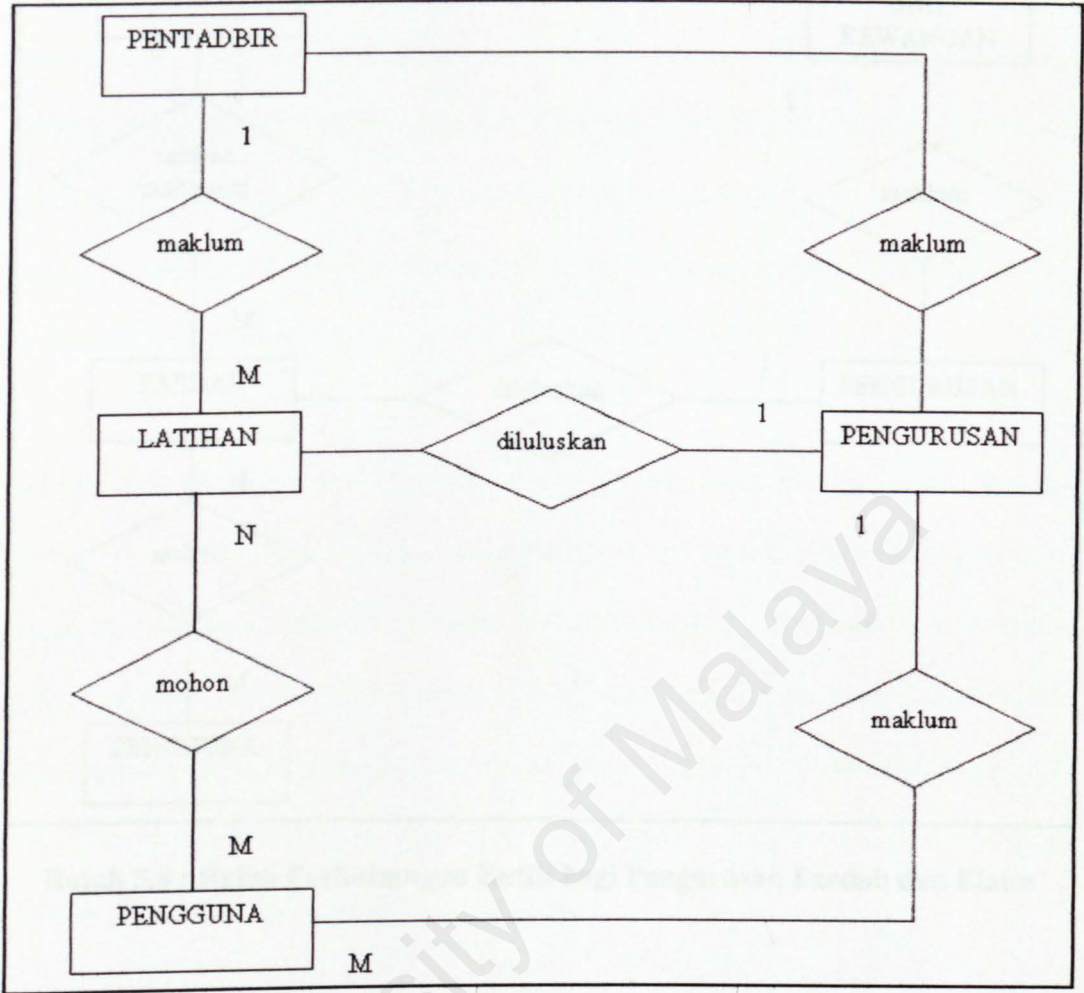
5.4 Model Hubungan Entiti (ERD)

Model E-R adalah berasaskan kepada persepsi dunia sebenar sebuah organisasi. Ia terdiri daripada satu set objek asas yang dikenali sebagai entity dan perhubungan di antara objek- objek tersebut. Terdapat tiga komponen asas dalam model E-R iaitu entity, atribut dan perhubungan.

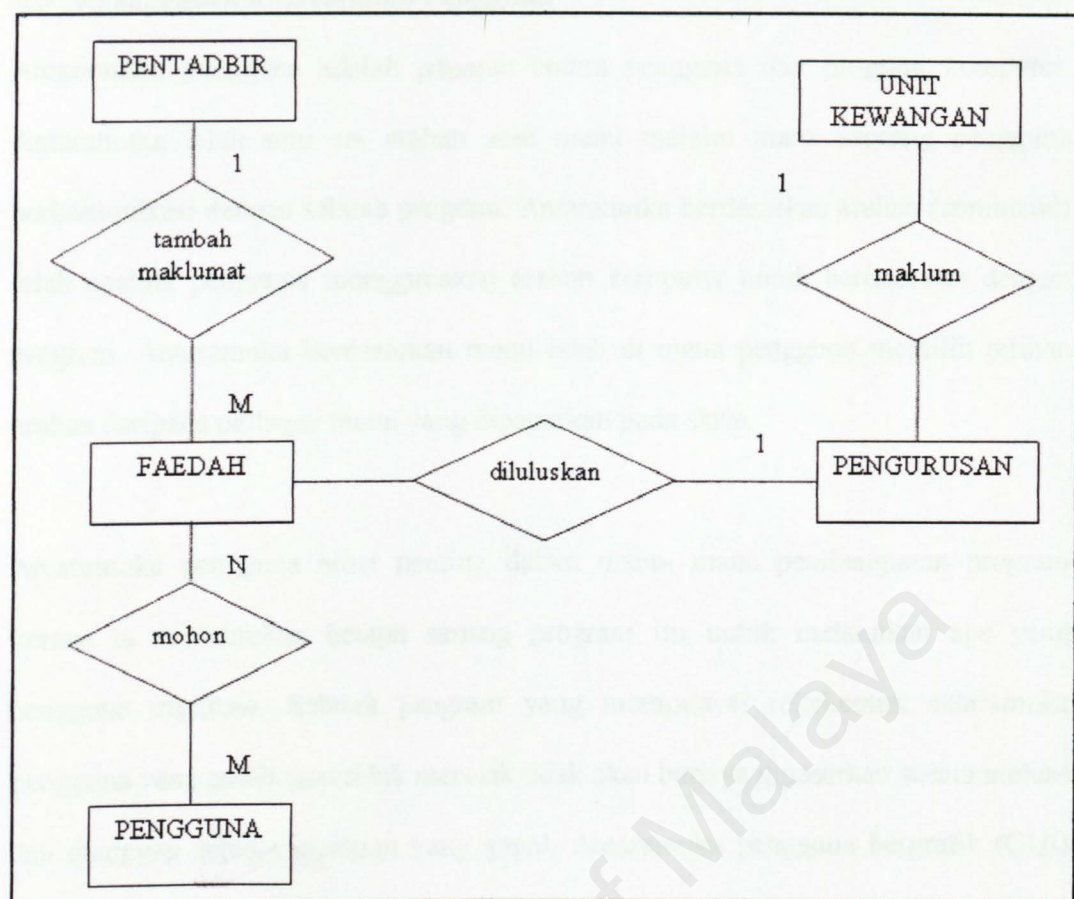
Nama	Simbol	Nama	Simbol
Entiti		Entiti Lemah	
Perhubungan		Perhubungan Lemah	
Atribut		Atribut Terbitan	
Pautan dan Peranan			

Rajah 5.6 : Simbol yang digunakan dalam Model E-R

5.4.1 Model Hubungan Entiti Sistem Pengurusan Sumber Manusia



Rajah 5.7 : Gambarajah Perhubungan Entiti bagi Pengurusan Latihan



Rajah 5.8 : Rajah Perhubungan Entiti bagi Pengurusan Faedah dan Elaun

5.5 Rekabentuk Antaramuka Pengguna

Antaramuka pengguna adalah paparan antara pengguna dan program komputer. Antaramuka ialah satu set arahan atau menu melalui mana seorang pengguna berkomunikasi dengan sebuah program. Antaramuka berdasarkan arahan (command) ialah apabila pengguna menggunakan arahan komputer untuk berinteraksi dengan program. Antaramuka berdasarkan menu ialah di mana pengguna memilih pilihan arahan daripada pelbagai menu yang dipaparkan pada skrin.

Antaramuka pengguna amat penting dalam mana- mana pembangunan program kerana ia menentukan betapa senang program itu untuk melakukan apa yang pengguna inginkan. Sebuah program yang mempunyai rekabentuk antaramuka pengguna yang susah atau tidak menarik tidak akan berjaya dipasarkan secara meluas dan dianggap sebagai perisian yang gagal. Antaramuka pengguna bergrafik (GUI) yang menggunakan tettingkap, ikon, dan menu pop-up sudah menjadi standard yang digunakan pada komputer peribadi masa kini.

5.5.1 Rekabentuk Antaramuka Pengguna Sistem Pengurusan Sumber Manusia

LOGIN SKRIN

Login ID :

Kata Laluan :

Masuk

Rajah 5.9 : Antaramuka Login ID

Mod Pengurusan			
Maklumat Pekerja	Pengambilan Pekerja	Pengurusan Latihan	Pengurusan Faedah & Elaun
Pembangunan Kerjaya	Cuti	Kalendar	Pengurusan Keselamatan

Rajah 5.10 : Antaramuka Menu Mod Pengurusan

Jenis Latihan :

Penerangan Latihan :

Rajah 5.11 : Antaramuka Menu Tambah Maklumat Jenis Latihan

Pusat Latihan :

Bidang Latihan :

Penerangan Latihan :

Tarikh : Hingga :

Waktu : Hingga :

Jumlah Kos : Dibayar :

Alamat :

Bandar :

Poskod :

Negeri :

Negara :

Status Latihan : ☐ Wajib Hadir ☐ Sijil Diterima

Rajah 5.12 : Antaramuka Tambah Maklumat Pusat Latihan

Nama :
Jawatan :
Latihan : Nama tempat : Tarikh

Sebab permohonan :

Rajah 5.13 : Antaramuka Borang Memohon Menghadiri Latihan

Jenis Faedah/Elaun :

Penerangan Faedah/Elaun :

Rajah 5.14 : Antaramuka Tambah Jenis Faedah/Elaun

Nama :
Jawatan :
Jenis Elaun :
Jumlah Kos :
Penerangan elaun :

Rajah 5.15 : Antaramuka Borang Memohon Faedah/Elaun

BAB 6 : IMPLIMENTASI DAN PENGKODAN

6.1 Implementasi Sistem

Fasa implementasi dalam pembangunan sistem adalah berkenaan dengan menterjemahkan spesifikasi rekabentuk sistem ke versi sistem yang benar- benar berfungsi dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan. Objektif utama fasa ini ialah penghasilan aturcara yang mudah dan jelas, bersama- sama dengan dokumentasi dalaman yang boleh menyenangkan proses pengesahan, penyahkodan, pengujian, modifikasi dan penyelenggaraan masa hadapan.

Penghasilan aturcara yang jelas adalah menurut perkara- perkara berikut:

- Teknik pengaturcaraan berstruktur
- Gaya pengaturcaraan yang baik
- Dokumen sokongan yang sesuai
- Pernyataan (*comments*) dalaman yang baik
- Penggunaan nama pembolehubah yang bermakna
- Identasi kod
- Cara aturcara yang konsisten

6.2 Persekitaran Pembangunan

Persekitaran pembangunan terdiri daripada keperluan perkakasan dan perisian.

6.2.1 Keperluan Perkakasan

Berikut adalah spesifikasi perkakasan yang digunakan dalam pembangunan Sistem

Maklumat Pengurusan Sumber Manusia :

- Cip pemprosesan Intel Pentium 233 MHz
- Ruang memori 256 MB RAM

- 512K pipeline burst cache
- pemacu 24X CDROM
- ruang hard disk 20 GB
- lain- lain komponen komputer desktop yang standard

6.2.2 Keperluan Perisian

Berikut merupakan spesifikasi perisian yang digunakan dalam pembangunan Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia:

6.2.2.1 Alatan perisian yang digunakan dalam pembangunan

Jadual 6.1 : Perisian- perisian dalam pembangunan sistem

Perisian	Modul	Penerangan
Microsoft WinNT Server 4.0	Keperluan sistem	Sistem Pengoperasian
Internet Information Server 4.0	Keperluan sistem	Host pelayan web
Pemacu OLEDB	Keperluan sistem	Untuk menyambungkan talian antara pangkalan data dan pelayan web
Internet Explorer 6	Pembangunan sistem	Untuk memaparkan laman web
Microsoft Access	Pangkalan Data	Membina pangkalan data untuk menyimpan dan memanipulasi data

Macromedia ColdFusion Editor	Rekabentuk antaramuka	Rekabentuk antaramuka dokumen ASP dan HTML
Microsoft Visual InterDev 6.0	Rekabentuk antaramuka	Rekabentuk antaramuka dokumen ASP dan HTML
Adobe Photoshop 6.0	Rekabentuk antaramuka	Memanipulasi dan merekabentuk grafik

6.2.2.2 Alatan perisian yang digunakan untuk penulisan dan rekabentuk laporan

Microsoft Word XP digunakan untuk menulis laporan dan Visio Technical 4.1 untuk Microsoft Windows digunakan untuk melukis Rajah Aliran Data (DFD), Carta Struktur dan Sistem Model.

6.2.2.3 Alatan perisian untuk rekabentuk dan dokumentasi

Satu alatan perisian adalah mana- mana produk perisian yang boleh digunakan untuk melaksanakan proses pengaturcaraan dan meningkatkan produktiviti. Alatan perisian yang selalunya digunakan untuk rekabentuk perisian dan dokumentasi ialah *word processor*. Microsoft Word XP dipilih untuk projek ini kerana ia mudah didapati dan juga unsur ramah – penggunaanya.

Visio Technical 4.0 untuk Microsoft Windows pula digunakan untuk melukis rajah aliran data. Perisian ini dipilih kerana ia menyediakan cara yang efisien untuk mencipta lukisan teknikal yang professional.

6.3 Pembangunan Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia

6.3.1 Coldfusion Editor

Coldfusion ialah cara yang konsisten dan pantas untuk membina dan melaksanakan penyelesaian yang mengintegrasikan pelayar, pelayan dan teknologi pangkalan data. Coldfusion menggunakan bahasa berasaskan tag (seperti HTML), skrip belah pelayan yang sesuai untuk pengaturcaraan aplikasi web. Coldfusion dilarikan sepenuhnya pada pelayan, maka tiada plug-in pelayar diperlukan. Coldfusion boleh digunakan untuk mengintegrasikan sebarang pangkalan data ODBC, seperti Microsoft Access, Excel, SQL Server, Dbase, FoxPro, Oracle, dan sebarang fail teks biasa kepada halaman web. Selain daripada integrasi dengan pangkalan data, Coldfusion juga menyokong 70 tag belah pelayan, 200 fungsi dan pelbagai lagi.

6.3.2 Visual Interdev 6.0

Visual InterDev ialah penyunting HTML yang dicipta oleh Microsoft. Tujuan utama Visual Interdev ialah untuk menulis atau mereka halaman HTML yang dinamik yang menggunakan teknologi Microsoft. Visual InterDev berfungsi dengan baik dengan Active Server Pages (ASP) dan Active Data Objects, yang boleh digunakan bersama komponen COM untuk penyuntingan HTML yang lebih lengkap.

6.4 Pengkodan

Rekabentuk sistem mesti diterjemahkan kepada sebuah bentuk yang boleh difahami oleh mesin komputer. Proses pengkodan dapan melakukan tugas ini. Jika rekabentuk dilakukan dalam cara yang amat terperinci, maka pengkodan boleh dilaksanakan dengan mudah.

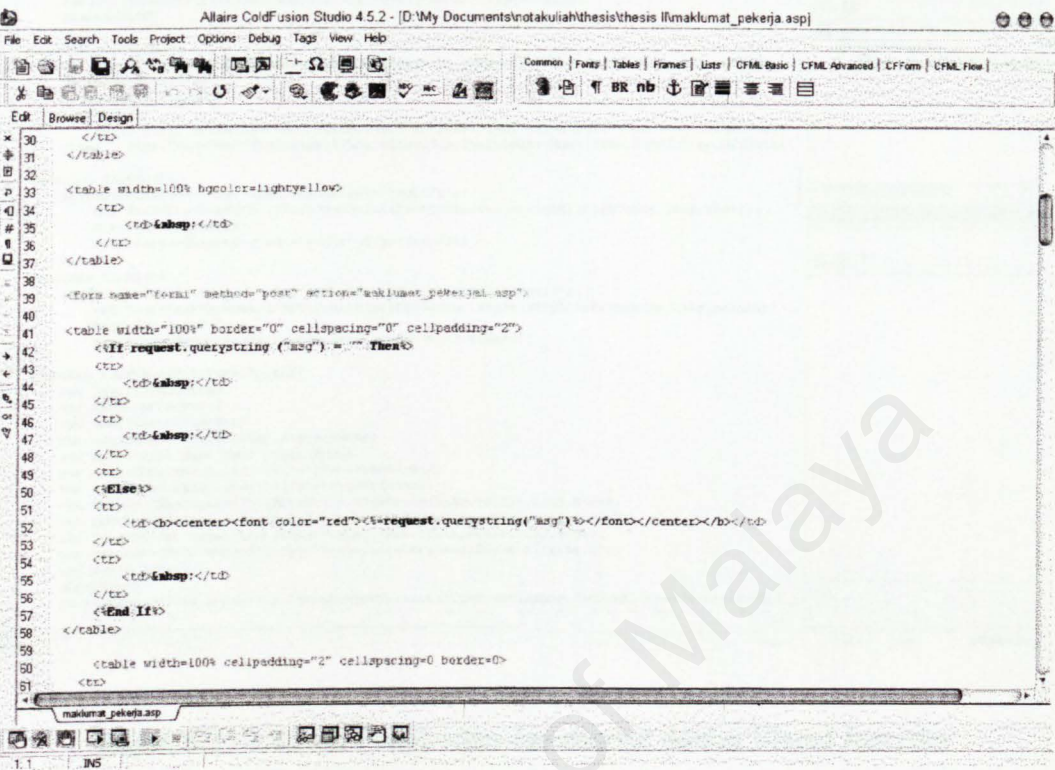
Seperti yang dikatakan tadi, Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia dibangunkan dengan menggunakan teknologi ASP dan aplikasi pangkalan data Microsoft Access yang berfungsi sebagai format *front-end* ke pangkalan data. Ini boleh dilakukan kerana ASP menyediakan Active Database Object (ADO) yang menyediakan capai mudah ke mana- mana sumber data yang menyokong OLEDB atau ODBC, termasuklah Microsof Access, serta pangkalan data- pangkalan data popular lain seperti Oracle, Informix dan Sybase.

6.4.1 Metodologi yang digunakan

Metodologi yang digunakan untuk pengkodan sistem ini adalah metod Atas-bawah, di mana modul berperingkat tinggi akan dikodkan dahulu, dan modul berperingkat rendah akan ditinggalkan dahulu, untuk diisi atau disiapkan kemudian hari. Modul peringkat rendah ini diketepikan dahulu kerana ia boleh mewarisi unsur- unsur dalam modul peringkat tinggi, maka modul peringkat tinggi harus dilaksanakan terlebih dahulu. Cara ini digunakan untuk membenarkan pengujian dimulakan pada beberapa modul sementara modul- modul yang lain sedang dikodkan.

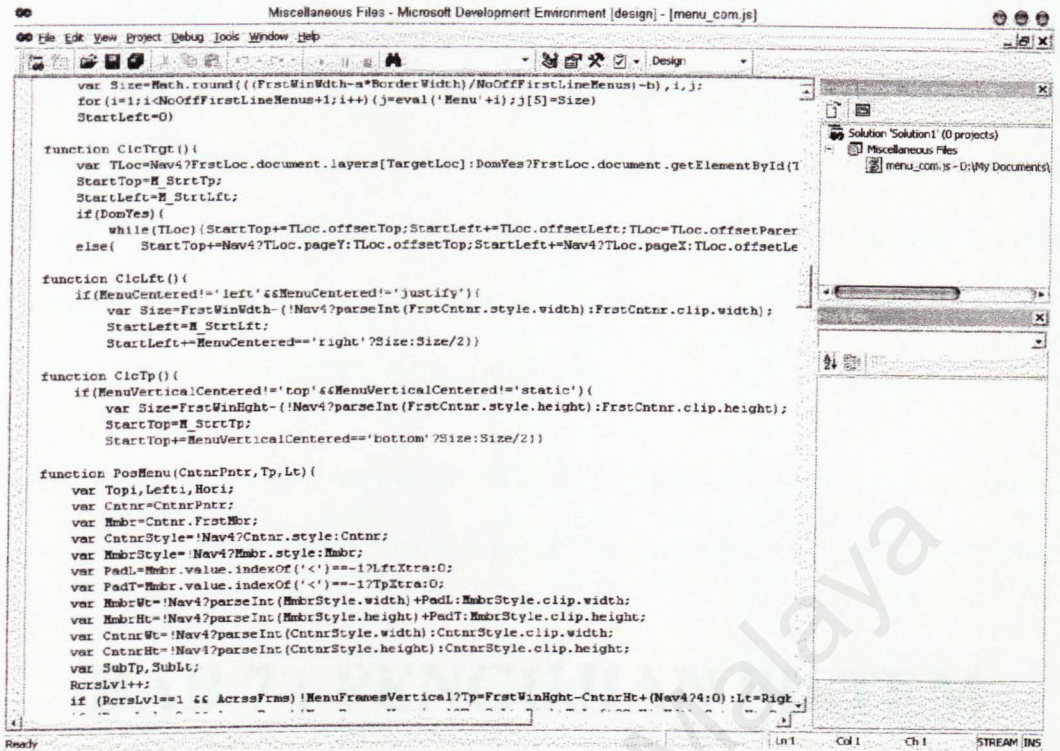
6.5 Alatan Pengkodan

6.5.1 Contoh ASP dan ColdFusion Editor



Rajah 6.1 : Contoh Pengkodan ASP dalam Coldfusion Editor

6.5.2 Contoh Javascript dan Visual Interdev 6.0



Rajah 6.2 : Contoh Pengkodan JavaScript dalam Visual Interdev

3.1 Pengujian Black Box

Pengujian sistem ialah satu bentuk skema pengujian berdasarkan spesifikasi. Ia merupakan pendekatan pengujian terdahulu seperti, analisis, reka bentuk, dan pengiraan sistem. Ia merupakan pendekatan dengan apa ia akan dapat mengenalpasti kesalahan dalam sistem yang dibangunkan dan akan menyedikan buktinya dalam bentuk laporan. Ia juga akan menyedikan maklumat mengenai kelemahan yang mungkin berlaku dalam sistem yang dibangunkan yang mungkin akan memberi kesan kepada kegunaan sistem dan kepada kestabilan sistem.

Kelebihan pendekatan yang digunakan oleh Black Box yang boleh diilhamkan adalah bahawa pendekatan tersebut adalah sesuai dalam fase pengiraan dan pengiraan sistem.

BAB 7 : PENGUJIAN SISTEM

7.1 Pendahuluan

- Salah satu yang baik ialah kita ada yang mempunyai pengetahuan yang tinggi tentang sistem yang kita uji.
- Ujian yang berkesan ialah ujian yang dapat mengenalpasti kesalahan yang mungkin berlaku dalam sistem.

7.2 Kelemahan Black Box

Terdapat dua jenis kelemahan Black Box yang diketahui dalam ujian ini. Jenis yang pertama ialah Pengujian Kerosak Putih dan kedua ialah Pengujian Kerosak Hitam.

7.2.1 Pengujian kerosak putih

Pengujian kerosak putih ialah strategi pengujian yang menggunakan semua data mengenai perancangan sistem untuk mengenalpasti kelemahan program. Ia bertujuan untuk

7.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem ialah sebenarnya aktiviti pengesanan kualiti (*quality assurance*). Ia merupakan keseluruhan pengesanan terhadap spesifikasi, rekabentuk, dan pengkodan sistem. Jika pengujian dilaksanakan dengan jaya, ia akan dapat mencari kesalahan dalam sistem yang dibangunkan dan akan menunjukkan bahawa sistem akan menjalankan tugas- tugas yang sepatutnya dijalankan sepertimana yang dinyatakan dalam spesifikasi dan keperluan persembahan.

Beberapa peraturan yang dinyatakan oleh Glen Myers yang boleh dijadikan objektif pengujian digunakan sebagai petunjuk dalam fasa pengujian ini. Peraturan- peraturan tersebut adalah:

- Pengujian ialah proses melarikan program dengan tujuan untuk mencari kesalahan
- Kes uji yang baik ialah kes uji yang mempunyai kebarangkalian yang tinggi untuk mencari kesalahan yang tersembunyi.
- Ujian yang berjaya ialah ujian yang dapat mencari kesalahan yang tersembunyi

7.2 Rekabentuk kes uji

Terdapat dua jenis rekabentuk kes uji yang dijalankan dalam sistem ini. Jenis yang pertama adalah Pengujian Kotak Putih, dan kedua ialah Pengujian Kotak Hitam.

7.2.1 Pengujian kotak putih

Pengujian kotak putih ialah strategi pengujian yang merancang ujian data daripada pengetahuan tentang struktur dalaman program. Ini bermakna, ujian kotak

putih terlibat secara terus kepada struktur kod dalam modul atau segmen aturcara. Terdapat beberapa ujian yang boleh dijalankan ke atas sistem dalam jenis pengujian kotak putih ini.

Pertama, ujian liputan segmen. Tiap- tiap liputan segmen kod di antara struktur kawalan dilaksanakan dalam setiap arahan sekurang- kurangnya sekali.

Kedua adalah pengujian cabang nod. Tiap- tiap cabangan dalam kod di ambil dalam setiap arahan perlaksanaan sekurang- kurangnya sekali.

Ketiga, liputan syarat majmuk. Apabila terdapat beberapa syarat (*condition*), kita harus menguji bukan sahaja bagi setiap arahan, tetapi juga bagi setiap kombinasi yang mungkin bagi setiap arahan tersebut. Biasanya cara ujian ini dilakukan dengan menggunakan jadual kebenaran.

Ujian aliran data adalah cara pengujian kotak putih yang keempat. Cara ini akan menjejaki/ mengesan setiap pembolehubah khusus melalui setiap pengiraan, seterusnya menakrifkan set bagi laluan tengah (*intermediate path*) di antara kod- kod. Ujian ini harus dibentuk secara manual kerana ianya tidak disokong secara efektif oleh alatan- alatan ujian yang ada.

Ujian laluan adalah cara yang kelima dalam pengujian kotak putih. Ujian ini adalah ujian bagi semua laluan di antara kod- kod dikenalpasti dan diuji.

Cara yang terakhir yang boleh digunakan dalam pengujian kotak putih ini adalah ujian gelung. Ujian ini dijalankan bagi gelung- gelung tunggal, gelung tercantum, dan gelung tersarang.

Dengan menggunakan pengujian kotak putih ini, kes uji daripada Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia yang dapat dirancang adalah seperti berikut:

- Semua laluan bebas dalam modul- modul dijamin telah diuji sekurang-kurangnya sekali
- Semua keputusan logical dilaksanakan secara Boolean, iaitu Benar atau Palsu.
- Semua gelung dilaksanakan dalam sempadan masing-masing dan dalam sempadan operasi mereka sendiri
- Semua struktur data dalaman telah dilaksanakan untuk memastikan kesahihan mereka

Pengujian kotak putih selalunya dilaksanakan pada peringkat awal dalam fasa pengujian. Ia dilaksanakan untuk memastikan yang operasi dalaman dalam sistem melakukan tugas masing- masing mengikut spesifikasi dan semua komponen dalaman telah dilarikan sekurang- kurangnya sekali.

7.2.2 Pengujian kotak hitam

Pengujian kotak hitam juga sama erti dengan pengujian fungsi- fungsi dalam modul. Pengujian kotak hitam ialah strategi pengujian yang merancang ujian data hanya daripada spesifikasi keperluan. Dalam erti kata lain, ujian kotak hitam mengandaikan bahawa struktur logik bagi sesuatu kod aturcara tidak diketahui.

Pengujian kotak hitam bukanlah pilihan alternatif kepada pengujian kotak putih. Sebenarnya, jenis pengujian ini adalah cara yang sepadan dengan pengujian kotak putih untuk mendapatkan kesalahan yang berbeza yang boleh didapati daripada

pengujian kotak putih. Terdapat beberapa ujian yang boleh dijalankan ke atas sistem dalam jenis pengujian kotak hitam ini.

Pertama ialah dengan meneka ralat. Cara ini boleh dilaksanakan dengan membuat kes ujian yang mana akan menguji fungsi- fungsi atau sebahagian daripada fungsi- fungsi yang boleh yang boleh mengesan berlakunya ralat.

Kedua adalah pembahagian kelas secara sama. Cara ini hanya akan melaksanakan satu kes ujian untuk setiap kelas input. Sebagai tambahan, kita boleh melaksanakan ujian tambahan menggunakan data-data yang tidak sah (*invalid*) bagi kelas input tersebut untuk memastikan rutin bagi ralat berlaku secara betul. Bilangan ujian palsu bergantung samada kelas tersebut adalah set, interval, element data atau pembolehubah Boolean.

Ketiga adalah analisis sempadan. Banyak ralat akan berlaku kepada sempadan kelas. Oleh itu pendekatan yang lain adalah untuk menguji nilai sempadan.

Keempat, penggrafan sebab-dan-akibat. Apabila kebergantungan terdapat di antara pembolehubah pada antaramuka modul, kaedah ini digunakan untuk membina kes- kes ujian yang akan mengesan kebergantungan.

Kelima adalah ujian domain. Pendekatan ini adalah lebih moden jika dibandingkan dengan ujian- ujian di atas (analisis nilai sempadan dan penggrafan sebab-dan-akibat). Pendekatan ini juga melibatkan kaedah pengujian bagi sempadan kelas- kelas.

Keenam adalah ujian antaramuka modul. Pendekatan ini akan menguji samada nilai disepanjang antaramuka adalah betul seperti mana ianya berkaitan/ menghubungkan kepada modul- modul yang memanggil nilai tersebut.

Pendekatan ketujuh adalah ujian baris arahan. Apabila antaramuka luaran daripada sistem perisian, sebagai contoh antaramuka pengguna, yang mana operasian bagi aturcara disebabkan oleh baris- arahan (*command line*), kita mesti menguji setiap *setup* untuk menunjukkan sistem perisian beroperasi secara betul. Pesanan ralat yang berkaitan akan dipaparkan bila- bila sahaja apabila baris-arahan *disetupkan* dengan betul.

Dengan menggunakan pengujian kotak hitam, kesalahan yang dijumpai adalah seperti berikut:

- Kehilangan atau kesalahan mengekod fungsi
- Kesalahan antaramuka
- Kesalahan dalam struktur data atau capaian pangkalan data luaran
- Kesalahan persembahan
- Kesalahan permulaan dan pemusnahan sistem

Dalam sistem ini, pengujian kotak hitam diaplikasikan dalam peringkat akhir dalam fasa pengujian.

7.3 Strategi pengujian

Strategi pengujian yang digunakan dalam sistem ini ialah pengujian unit, pengujian integrasi, dan pengujian sistem.

Pengujian unit menfokuskan kepada setiap unit dalam sistem seperti yang diimplementasikan dalam aturcara. Pengujian integrasi ialah untuk memastikan yang antaramuka antara modul telah didefinisikan dan diuruskan dengan betul. Pengujian sistem menguji aplikasi dan elemen sistem yang lain secara keseluruhannya.

7.3.1 Pengujian unit

Pengujian unit memfokuskan kepada usaha pengesanan pada rekabentuk perisian yang paling kecil, iaitu modul.

Dalam pengujian unit, ujian- ujian difokuskan pada setiap modul secara individu, maka terus memastikan bahawa setiap fungsi akan berjalan seperti yang sepatutnya sebagai satu unit. Pengujian ini akan menggunakan cara pengujian kotak putih, yakni melarikan laluan spesifik dalam struktur kawalan modul untuk memastikan pengesanan kesalahan secara menyeluruh. Pengujian unit melibatkan :

- Pengujian ke atas antaramuka untuk memastikan bahawa maklumat dialirkan ke dalam dan ke luar unit program tersebut
- Pengujian ke atas syarat- syarat sempadan untuk memastikan yang komponen berfungsi dengan betul pada nilai sempadannya
- Memastikan yang semua laluan bebas dalam struktur kawalan telah diuji sekurang- kurangnya sekali
- Menguji laluan kawalan kesalahan

7.3.2 Pengujian Integrasi

Pendekatan yang berikut digunakan dalam pengujian integrasi Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia :

- Pendekatan bawah-atas

Dalam metod ini, modul berperingkat rendah merupakan utiliti biasa yang mempunyai tujuan yang umum (*general purpose*) yang selalunya dipanggil oleh utiliti lain. Apabila cara ini digunakan, setiap modul pada peringkat rendah hierarki sistem diuji secara individu. Kemudian, modul yang seterusnya untuk diuji ialah modul yang memanggil modul peringkat rendah itu.

- Pendekatan atas-bawah

Dalam metod ini, modul kawalan utama diuji dahulu. Kemudian, modul- modul lain yang dipanggil oleh modul utama itu akan diuji, dan seterusnya modul- modul yang berada di bawah modul yang telah diuji dahulu itu akan dicantumkan dan diuji sebagai satu unit yang besar. Pendekatan ini akan dilakukan berulang kali sehingga semua modul telah dicantumkan menjadi satu.

7.3.3 Pengujian sistem

Pengujian sistem sebenarnya adalah jujukan antara ujian- ujian yang berbeza dengan mempunyai tujuan utama untuk menguji keseluruhan sistem yang berasaskan komputer itu. Pada peringkat terakhir, perisian itu akan dicantumkan dengan elemen lain sistem menjadi sebuah sistem yang besar. Pengujian sistem ini ialah untuk memastikan yang perisian beroperasi dengan betul atau tepat dalam satu sistem yang besar. Perlaksanaan pengujian sistem pada Sistem Maklumat Pengurusan Sumber

Manusia ialah untuk memastikan semua elemen sistem telah diintegrasikan dan menjalankan fungsi- fungsinya dengan betul.

Untuk memastikan kualiti Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia, pengujian sistem seperti berikut telah dijalankan:

a) Pengujian *recovery*

Dalam pengujian *recovery*, ujian pengesahan dilakukan secara menyeluruh sepanjang fasa pengujian untuk memastikan yang sistem adalah bebas kesalahan. Sebagai contoh, kesalahan semasa pemprosesan mesti tidak memberi akan mengakibatkan fungsi keseluruhan sistem untuk berhenti.

b) Pengujian tekanan

Pengujian tekanan melarikan sistem dalam cara yang meminta sumber dalam kuantiti, frekuensi, dan jumlah yang banyak

c) Pengujian persembahan

Pengujian persembahan direka untuk menguji persembahan masa- larian (*run-time*) sistem dalam konteks sistem yang telah diintegrasikan.

d) Pengujian penerimaan

Pengujian penerimaan mengesahkan ciri-ciri sistem untuk memastikan yang ciri-ciri tersebut memenuhi keperluan definisi. Dalam peringkat ini, pengguna yang mengetuai pengujian dan mendefiniskan kes - kes yang akan diuji.

BAB 8 : PENILAIAN DAN KESIMPULAN

Sepanjang pembangunan sistem, terdapat pelbagai masalah yang dihadapi dan kebanyakan dapat diselesaikan sedikit demi sedikit. Sistem ini dinilai untuk mengenalpasti kekuatan dan kelemahannya, dan cadangan dibuat untuk penambahan pada masa depan.

8.1 Kekuatan Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia

Kekuatan Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia disenaraikan di bawah:

8.1.1 Ciri Keselamatan

Ciri keselamatan diambil kira dalam pembangunan sistem ini untuk mengelak kejadian pengguna yang tidak sah daripada memasuki sistem secara tidak sah. Keselamatan dilaksanakan melalui implementasi prosidur login sebelum pengguna boleh mendapat capaian ke dalam sistem. Demikian juga, pengguna mempunyai capaian yang berbeza, bergantung sama ada dia adalah level Pengguna, atau level Pentadbir, di mana setiap level mempunyai capaian kepada sistem yang berbeza. Hal ini demikian untuk memastikan integriti data yang terdapat dalam pangkalan data. Selain itu, kata laluan pula dienkrispikan dalam proses pemindahan data daripada pelayar web ke pelayan. Session juga digunakan iaitu setiap pengguna yang log masuk akan mempunyai session yang diperuntukkan. Session ini akan tamat secara lalai dalam tempoh 20 minit sekiranya pengguna tidak aktif.

8.1.2 Ramah Pengguna

Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia menyediakan persekitaran yang ramah pengguna, yakni ia adalah konsisten dengan aplikasi berasaskan web yang lain, seperti

hyperlink. Sistem ini dibangunkan untuk menjadi sistem yang boleh menolong pengguna semasa penggunaanya, dan menolong pengguna jika ada input yang salah dimasukkan.

8.1.3 Kebolehan Capaian Pangkalan Data Yang Dinamik

Hampir kesemua maklumat yang dipaparkan dalam laman web adalah statik. Walaupun demikian, dalam sistem ini, data yang digunakan dan dipaparkan disusun dan disimpan dalam bentuk yang boleh dibaca oleh pangkalan data. Manipulasi data boleh dilakukan dengan senang dan efisien.

8.1.4 Platform Pelbagai-Pelayar

Sistem ini disokong oleh kebanyakan pelayar internet yang terdapat dalam pasaran kerana sistem ini menggunakan pengkodan Javascript, yang sememangnya disokong oleh hampir kesemua pelayar yang ada seperti Internet Explorer dan Netscape Navigator.

8.2 Kelemahan Sistem Maklumat Pengurusan Manusia

Berikut merupakan beberapa kelemahan Sistem Maklumat Pengurusan Manusia :

8.2.1 Tiada Sokongan Pelayar Mel Elektronik

Oleh sebab kekangan masa, pelayar mel elektronik (*email pelayan*) tidak dapat diintegrasikan. Justeru itu, pengguna tidak dapat menghantar mahupun menerima mel elektronik peribadi selepas login kepada sistem. Pengguna terpaksa menggunakan mel elektronik sendiri (Hotmail, Yahoo, Jaring, TMNet, dan seumpamanya) untuk

melakukan sebarang transaksi yang melibatkan penerimaan atau pun penghantaran mel elektronik.

8.2.2 Tidak Boleh Mencetak Laporan

Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia tidak menyediakan ciri untuk mencetak laporan seperti maklumat pekerja, maklumat latihan, dan sebagainya.

8.3 Cadangan Ciri- Ciri Tambahan

Berikut merupakan beberapa cadangan yang boleh dilakukan ke atas Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia untuk masa akan datang :

8.3.1 Modul Gaji

Sistem ini patut mempunyai modul gaji. Modul ini patut boleh menyediakan pemprosesan gaji yang tepat dan 'up-to-date' untuk setiap pekerja yang ada dalam pangkalan data.

8.3.2 Integrasi Dengan Pelayan Mel Elektronik

Integrasi dengan pelayan mel elektronik kepada sistem adalah digalakkan supaya pihak pentadbiran boleh menghantar dan menerima mel elektronik daripada pekerja untuk tujuan- tujuan tertentu seperti memo penting, ataupun persoalan daripada pekerja kepada pihak pentadbiran.

8.4 Masalah dan Penyelesaian

Terdapat beberapa masalah yang dihadapi ketika membangunkan sistem ini. Masalah utama yang dihadapi dan penyelesaiannya disenaraikan seperti di bawah:

8.4.1 Kurang pengetahuan dan pengalaman dalam pengaturcaraan web

Masalah : Pada mula proses pembangunan sistem ini, saya dapati tiada kesinambungan antara subjek- subjek yang dipelajari dalam kuliah berkenaan dengan pengaturcaraan web. Ini menyebabkan saya sering menghadapi kegagalan ketika membangunkan sistem kerana tidak memahami dan tidak tahu bagaimana proses pengkodan sepatutnya dilakukan. Hal ini walau bagaimanapun tidak menjadi masalah apabila ketika tahap kedua projek ilmiah ini, saya telah mengikuti subjek WMET2105: Pengaturcaraan Web, di mana saya mempelajari bagaimana mengaturcara ASP dan pangkalan data.

Penyelesaian : Mengikuti subjek WMET2105 dan membuat perbincangan bersama pensyarah, tutor dan rakan- rakan yang mengetahui. Selain itu, saya juga telah membuat rujukan sendiri berkenaan dengan proses pembangunan sistem. Selain itu, komuniti online dan juga laman web tutorial ASP telah banyak membantu saya dalam membuat pengaturcaraan menggunakan ASP ini.

8.4.2 Tiada Alat Penyahpijat Yang Berintegrasi dengan Visual Interdev 6.0

Masalah : Microsoft Visual Interdev 6.0 tidak menyokong alat penyahpijat. Justeru itu, apabila kesalahan berlaku seperti kesalahan logikal, kesalahan '*script*', beberapa titik henti terpaksa digunakan pada posisi kod- kod yang berkenaan, untuk

mengesan di mana kesalahan berlaku. Teknik ini adalah berdasarkan pengalaman dan juga pengetahuan yang dipelajari pada masa lampau ketika mengaturcara.

Penyelesaian : Untuk menyelesaikan masalah ini, alat pengaturcaraan yang lain terpaksa digunakan, yakni alat pengaturcara yang mempunyai sokongan alat penyahpijatan seperti Visual Basic 6.0, yang boleh diintegrasikan dengan teknologi ASP.

8.4.3 Bebanan Kerja Daripada Subjek- Subjek Lain

Masalah : Sepanjang proses pembangunan sistem ini, terdapat tugas- tugas lain dan ujian- ujian yang diberikan untuk subjek- subjek yang berlainan yang di ambil pada semester ini. Ini menyebabkan masa tidak dapat ditumpukan sepenuhnya untuk pembangunan sistem ini supaya ia menjadi lebih lengkap dan cekap.

Penyelesaian : Menguruskan masa dengan bijak.

8.5 Kesimpulan

Secara keseluruhannya, Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia adalah berjaya dalam menepati objektif- objektif dan keperluan yang telah disenaraikan dalam analisis keperluan sistem.

Projek ini adalah berguna kerana ia bukan sahaja menyediakan pengetahuan teknikal dan praktikal, malah ia membenarkan saya untuk menyedari kepentingan setiap proses dalam fasa- fasa yang ada dalam kejuruteraan perisian, rekabentuk dan analisis sistem, serta bahasa pengaturcaraan.

Selain itu, projek ini telah memberi saya pengalaman yang tak ternilai dalam menguruskan jabatan sumber manusia, bagaimana untuk berkomunikasi dengan orang luar, bahasa pengaturcaraan halaman web, dan kepentingan mengorganisasi kerja- kerja dalam melaksanakan sesuatu projek.

Secara kesimpulannya, penghasilan projek ini telah memberi saya satu pengalaman berguna, dapat bekerja di bawah tekanan, kesabaran dan ketekunan ketika membuat pengaturcaraan dan lebih rajin untuk bertanya dan mendapatkan maklumat menggunakan enjin carian. Projek ini juga telah menjadikan saya seorang yang lebih bijak menguruskan masa.

RUJUKAN

- Practical Business Re-engineering, Nick Obolensky.
- Andrews, D. A. & Stalick, S. K. (1994), *Business Reengineering: The Survival Guide*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall
- Brooks, F., (1975)" *The Mythical Man-Month* ", ISBN 0-201-83595-9, Addison-Wesley Publishing Company.
- Davenport, T. H. (1993), *Process Innovation - Reengineering Work through Information Technology*, Cambridge, Mass: Harvard Business School Press
- Dr. Abdullah Embong.(2000). *Sistem Pangkalan Data*. Tradisi Ilmu Sdn. Bhd.
- Hammer, M. & Champy, J. (1993) *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*, New York: Harper Business
- Johansson, H. J., McHugh, P., Pendlebury, A. J. & Wheeler III, W. A. (1993), *Business Process Reengineering: BreakPoint Strategies for Market Dominance*, Chichester, England: Wiley
- Obeng, E. & Crainer, S. (1994), *Making Reengineering Happen*, London: Pitman
- Pfleeger, Shari Lawrence.(2001). *Software Engineering:Theory and Practice*. Prentice-Hall
- Forouzan, Behrouz A. (2000). *Data Communications And Networking*. 2nd ed. McGraw-Hill International Edition

Mohamad Noorman Masre, Kamarulariffin Abdul Jalil, Safawi Abdul Rahman
(2001). *Analisis & Rekabentuk Sistem Maklumat*. McGraw-Hill (Malaysia) Sdn. Bhd.

Roger S. Pressman, *Software Engineering*, Addison-Wisley, USA:1992

APENDIX

University of Malaya

APENDIKS

APENDIKS A : MANUAL PENGGUNA

Manual Pengguna

Selamat datang kepada Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia. Sistem ini direkabentuk untuk menguruskan maklumat pekerja, jawatan, dan latihan untuk sesuatu syarikat. Sistem ini mudah dimanipulasi, yakni hanya perlu tunjuk dan tekan (*point and click*) pada fungsi- fungsi yang ada seperti butang, kawasan teks, dan pautan.

Tentang Manual Ini

Manual pengguna ini akan menolong dan menunjukkan kepada pengguna bagaimana untuk menggunakan Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia dengan fungsi- fungsi yang terlibat.

Untuk menyenangkan pengguna mencari dan menterjemahkan maklumat dengan mudah, manual pengguna ini akan menggunakan taipografik (*typographic*) yang konsisten. Kekonsistenan akan diterangkan seperti di bawah:

Simbol	Mewakili
Italic	Semua maklumat yang mesti di taip seperti di yang ditunjukkan dalam manual ini. Contohnya, jika pengguna dikehendaki menaip <i>http://comm7</i> , maka pengguna perlu menaip seperti itu juga.
[butang]	Menunjukkan butang atau pautan dalam sistem
Menu Option	Menunjukkan menu dalam sistem

A-1 : Keperluan Perkakasan dan Perisian

1.1 Keperluan Perkakasan

Keperluan perkakasan minima yang dicadangkan untuk mengimplimentasikan sistem ini ialah:

- Cip pemprosesan Intel Pentium 233 MHz
- Ruang memori 64 MB RAM
- 512K pipeline burst cache
- pemacu 24X CDROM
- ruang hard disk 3 GB

1.2 Keperluan Perisian

Jadual A-1 : Perisian- perisian yang dicadangkan untuk menggunakan sistem

Perisian	Modul	Penerangan
Microsoft WinNT Server 4.0	Keperluan sistem	Sistem Pengoperasian
Internet Information Server 4.0	Keperluan sistem	Host pelayan web
Pemacu OLEDB	Keperluan sistem	Untuk menyambungkan talian antara pangkalan data dan pelayan web
Internet Explorer 6	Pembangunan sistem	Untuk memaparkan laman web
Microsoft Access	Pangkalan Data	Pangkalan data untuk menyimpan dan

		memanipulasi data
--	--	-------------------

A-2 : Memulakan Sistem

Pastikan komputer pengguna memenuhi keperluan spesifikasi perkakasan dan perisian yang dinyatakan sebelum ini sebelum memulakan Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia.

2.1 Memulakan Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia

Untuk menggunakan Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia, perkara pertama yang mesti pengguna lakukan ialah membuka pelayar web pengguna. Kemudian, pada kotak alamat pada pelayar web, pengguna perlu menaip <http://www22.brinkster.com/fcsit> untuk mendapatkan alamat sistem dan kemudian tekan Enter untuk mencapai halaman web sistem ini.

Capaian yang berjaya akan membawa kepada halaman pertama halaman web Sistem Pengurusan Sumber Manusia, iaitu halaman Login yang mengandungi kotak teks Login dan juga permohonan untuk jawatan kosong. Pada halaman ini, pengguna boleh :

- Login kepada sistem;
- Membuat permohonan jawatan kosong secara online

2.2 Log Masuk

Untuk log masuk kepada sistem, pengguna harus memasukkan ID Pengguna dan kata laluan yang sah. Selepas menaip perkara-perkara tersebut, pengguna perlu tekan pada butang [Masuk] untuk membenarkan sistem memproses pengesahan pengguna.

2.3 Log Keluar

Pengguna perlu log keluar selepas menggunakan sistem untuk memastikan integriti data terjaga. Untuk proses log keluar dan mengelakkan daripada pengguna lain menggunakan data pengguna, pengguna perlu menekan pada Menu | Log Keluar, di mana setelah pengguna menekan menu ini, pengguna akan di bawa ke halaman utama kembali. Untuk memastikan benar- benar keselamatan sistem, pengguna perlu menutup pelayar web dengan butang [X] yang terdapat pada sebelah atas kanan pelayar web pengguna.

A-3 : Asas Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia

3.1 Rekabentuk Halaman Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia

Setiap halaman pada sistem ini adalah konsisten untuk menepati ciri- ciri ramah pengguna yang kami sediakan. Dengan berlatarbelakangkan warna biru tua, dan teks berwarna putih, kombinasi warna ini telah sah diuji sebagai warna yang menyenangkan mata dan tidak mengganggu konsentrasi pengguna.

Pada setiap bahagian atas halaman web sistem ini terdapat 'banner' Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia yang meliputi 100% daripada saiz halaman.

Di bawah 'banner', sebelah kiri halaman terdapat menu 'expandable' yang boleh diklik oleh pengguna sebagai navigasi dalam sistem ini. Menu ini juga meliputi 100% daripada saiz halaman kiri.

Tiga per empat (3/4) daripada halaman komputer telah dikhaskan untuk tempat kerja (working area) dalam sistem ini seperti halaman untuk memasukkan Maklumat Pekerja atau Maklumat Latihan.

Setiap butang yang terdapat pada sistem ini adalah seperti butang- butang yang terdapat dalam aplikasi web yang lain agar dapat melahirkan perasaan 'familiar' untuk pengguna.



PENGURUSAN SUMBER MANUSIA

Log Masuk

Sila Masukkan ID Pengguna dan Kata Laluan Anda Untuk Menggunakan Sistem Pengurusan Sumber Manusia Ini

ID Pengguna :

Kata Laluan :

Masuk **Reset**

Panduan

Jawatan Kosong

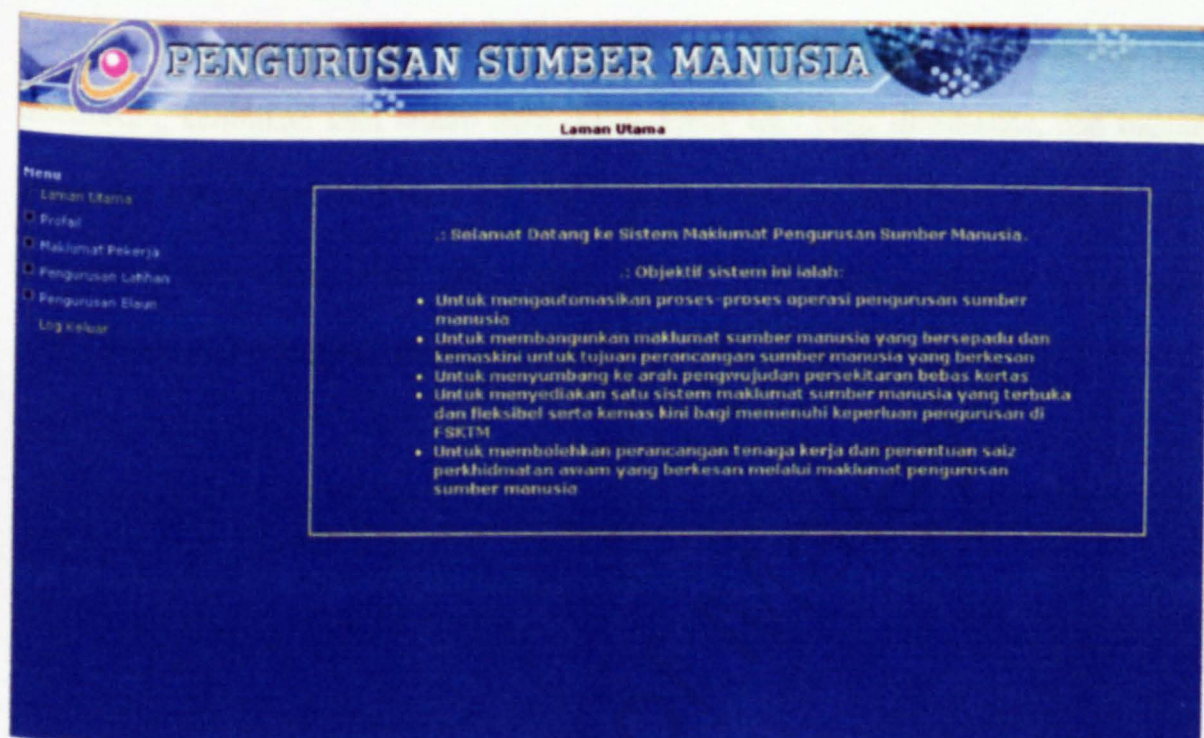
Jawatan kosong yang ditawarkan adalah terbuka kepada semua yang berkecualan. Sila klik pada pautan Permohonan untuk melihat senarai jawatan yang ditawarkan. Anda boleh memohon secara online.

Permohonan

Rajah A-1 : Halaman Login

A-4 : Menu | Laman Utama

Pada halaman ini, pengguna boleh membaca tentang objektif sistem.



Rajah A-2 : Halaman Utama

A-5 : Menu | Profail

5.1 Melihat profail pengguna

Pengguna perlu pergi ke Menu | Profail dan klik pada Profail. Fungsi ini hanyalah untuk kakitangan yang telah berdaftar dalam sistem. Sistem akan memaparkan maklumat tentang pengguna yang menggunakan sistem tersebut pada masa itu.

5.2 Menukar kata laluan

Pengguna perlu pergi ke Menu | Profail | Kata Laluan dan klik pada Kata Laluan. ID Pengguna kakitangan akan dipaparkan, di mana kakitangan hanya boleh menukar kata laluan masing- masing. Pengguna perlu menaip kata laluan lama dalam kotak teks yang disediakan, kemudian kata laluan baru dalam kotak teks yang disediakan, dan menaip sekali lagi kata laluan baru pada teks kotak *Sahkan Kata Laluan Baru*. Kemudian jika pengguna berpuas hati, tekan pada butang [Tukar]. Jika tidak berpuas hati, dan ingin mengisi semula borang ini, maka pengguna hanya perlu tekan butang [Reset].



Rajah A-3 : Halaman Profail

A-6 : Menu | Maklumat Pekerja

Hanya kakitangan yang merupakan level pentadbir sahaja yang boleh capai menu ini.

6.1 Menambah maklumat pekerja baru

Pengguna perlu pergi ke Menu | Maklumat Pekerja | Maklumat Baru dan klik pada Maklumat Baru.

6.1.1 Menambah maklumat pekerja

Pengguna akan di bawa ke halaman borang Maklumat Pekerja. Di sini pengguna perlu menaip segala data pada borang pada halaman. Setelah selesai menaip, pengguna sama ada perlu menekan butang [Simpan] untuk menyimpan data dan ke halaman yang seterusnya, atau tekan butang [Batal] jika ingin membatalkan kemasukan data tersebut. Jika pengguna klik pada butang [Batal] segala data akan dibersihkan daripada sistem.

6.1.1.2 Menambah maklumat waris

Selepas pengguna menekan [Simpan] pada halaman Maklumat Pekerja, pengguna akan dibawa terus ke halaman Maklumat Waris, di mana pengguna perlu menaip data yang berkenaan dengan waris pekerja seperti yang terdapat pada borang di halaman. Tekan [Simpan] untuk menyimpan data dan ke halaman yang seterusnya, atau tekan [Batal] jika ingin membatalkan kemasukan data tersebut. Jika pengguna klik pada butang [Batal] segala data akan dibersihkan daripada sistem.

6.1.1.3 Menambah maklumat akademik

Selepas pengguna menekan [Simpan] pada halaman Maklumat Waris, pengguna akan dibawa terus ke halaman Maklumat Akademik, di mana pengguna perlu menaip data yang berkenaan dengan waris pekerja seperti yang terdapat pada borang di halaman. Tekan [Simpan] untuk menyimpan data dan ke halaman yang seterusnya, atau tekan [Batal] jika ingin membatalkan kemasukan data tersebut. Jika pengguna klik pada butang [Batal] segala data akan dibersihkan daripada sistem.

6.1.1.4 Menambah maklumat harta

Selepas pengguna menekan [Simpan] pada halaman Maklumat Akademik, pengguna akan dibawa terus ke halaman Maklumat Harta, di mana pengguna perlu menaip data yang berkenaan dengan waris pekerja seperti yang terdapat pada borang di halaman. Tekan [Simpan] untuk menyimpan data dan ke halaman yang seterusnya, atau tekan [Batal] jika ingin membatalkan kemasukan data tersebut. Jika pengguna klik pada butang [Batal] segala data akan dibersihkan daripada sistem.

Maklumat Pekerja >> Maklumat Baru

Menu

- Laman Utama
- Profil
- Profil Pendaftar
- Kata Laluan
- Maklumat Pekerja
 - Maklumat Baru**
 - Kemaskini
 - Jawatan Kosong
 - Senarai Permohonan
 - Carian Calon
- Pengumuman Latihan
- Pengumuman Elusi
- Log keluar

Nama :	<input type="text"/>
No Kad Pengenalan :	<input type="text"/>
No Staf :	<input type="text"/>
Jalan :	<input type="text"/>
Bandar :	<input type="text"/>
Negeri :	<input type="text"/>
Poskod :	<input type="text"/>
Negara :	<input type="text"/>
No Telefon :	<input type="text"/>
Tarikh Lahir :	<input type="text"/>
Tempat Lahir :	<input type="text"/>
Pengalaman :	<input type="text"/>
Jawatan :	<input type="text"/>
Salahsatu :	<input type="text"/>
Kemahiran Bahasa :	<input type="text"/>
E-mel :	<input type="text"/>
ID Pengguna :	<input type="text"/>

Rajah A-4 : Halaman Maklumat Pekerja

6.2 Kemaskini maklumat pekerja

Pengguna perlu pergi ke Menu | Maklumat Pekerja | Maklumat Baru | Kemaskini dan klik pada Kemaskini.

Pengguna akan di bawa ke halaman di mana pengguna perlu memilih Nama Kakitangan yang maklumatnya ingin dikemaskinikan. Pengguna boleh memilih nama pekerja daripada kotak drop-down. Setelah memilih pekerja, pengguna perlu tekan pada butang [Cari].

Pengguna boleh memilih maklumat apa yang ingin disunting, sama ada Maklumat Pekerja, Maklumat Waris, Maklumat Akademik, atau pun Maklumat Harta. Pengguna perlu klik pada pautan *Sunting* pada baris Sunting pada jadual.

Pengguna hanya perlu mengulang langkah- langkah yang dinyatakan dalam A-6.1 untuk menyunting maklumat.

6.3 Menambah maklumat jawatan kosong

Pengguna boleh memasukkan maklumat jawatan kosong ke dalam sistem. Untuk ini, pengguna perlu pergi ke Menu | Maklumat Pekerja | Jawatan Kosong dan klik pada Jawatan Kosong. Pengguna perlu mengisi maklumat tentang Jawatan dan Kelayakan yang diperlukan untuk jawatan kosong tersebut.

The screenshot displays a web application interface for 'PENGURUSAN SUMBER MANUSIA'. The top navigation bar includes a logo and the title. Below it, a breadcrumb trail reads 'Maklumat Pekerja >> Jawatan Kosong'. On the left, a vertical menu lists various options, with 'Jawatan Kosong' highlighted. The main content area features a form with two input fields: 'Jawatan' and 'Kelayakan'. Below these fields are two buttons labeled 'Batal' and 'Simpan'.

Rajah A-5 : Halaman Jawatan Kosong

6.4 Kemaskini Jawatan Kosong

Pengguna perlu pergi ke Menu | Maklumat Pekerja | Jawatan Kosong | Kemaskini dan klik pada Kemaskini. Di sini pengguna akan dibawa ke halaman yang mempunyai jadual berkenaan jawatan- jawatan kosong yang telah dimasukkan. Pilih jawatan yang ingin di sunting daripada jadual dengan menekan pada pautan *Sunting* pada baris Sunting pada

jadual. Kemudian, pengguna akan dibawa ke halaman di mana pengguna boleh menyunting maklumat berkenaan dengan jawatan tersebut.

Untuk menghapuskan maklumat tentang sesuatu jawatan kosong tersebut, pengguna hanya perlu pergi ke Menu | Maklumat Pekerja | Jawatan Kosong | Kemaskini dan klik pada Kemaskini. Klik pada pautan *Hapus* pada baris Hapus pada jadual untuk jawatan yang ingin dihapuskan.

6.5 Lihat maklumat pemohon

Pengguna boleh melihat senarai pemohon yang telah memohon untuk jawatan kosong.

Untuk ini, pengguna perlu pergi ke Menu | Maklumat Pekerja | Senarai Permohonan dan klik pada Senarai Permohonan.

Pengguna akan dibawa ke halaman yang mengandungi sebuah jadual yang mempunyai senarai pemohon yang memohon mengikut tarikh permohonan, jawatan yang dipohon, dan kelayakan pemohon. Pengguna boleh memilih antara satu maklumat tersebut untuk melihat maklumat yang seterusnya.

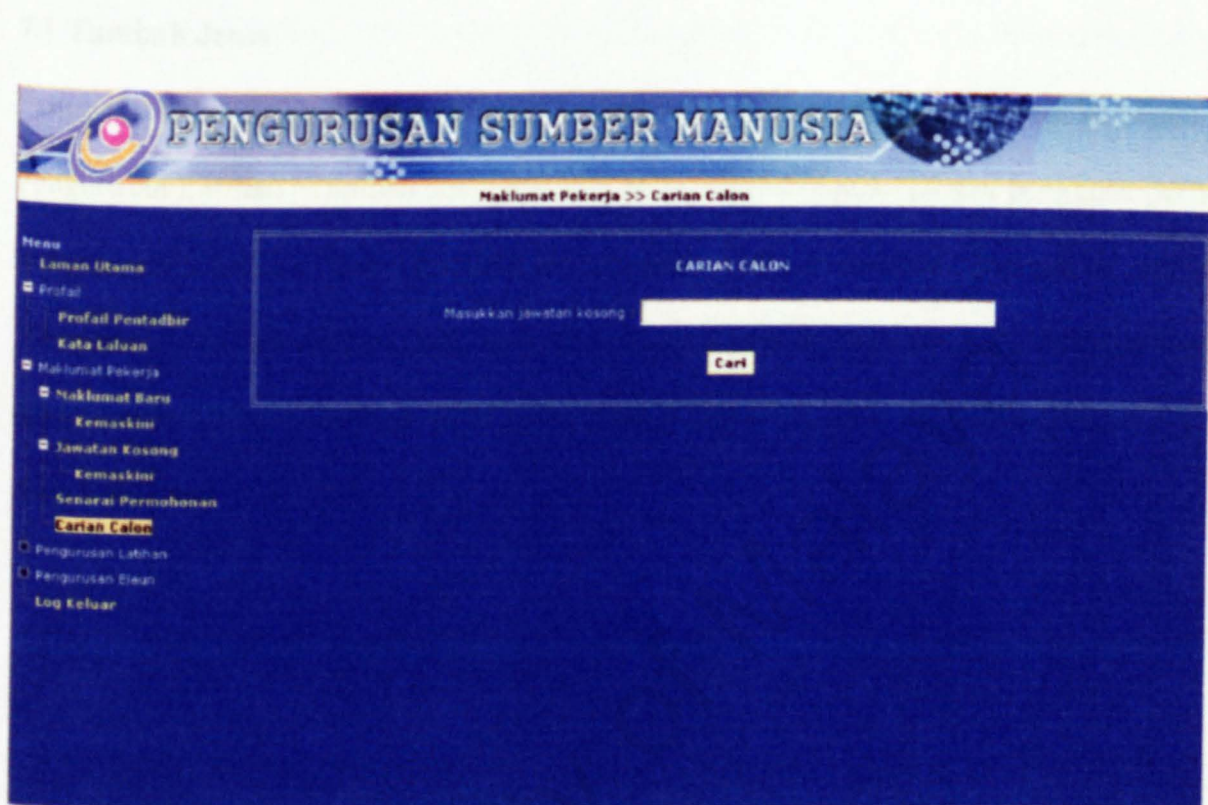
6.6 Carian Calon

Untuk mencari calon yang sesuai untuk sesuatu jawatan, pengguna perlu pergi ke Menu | Maklumat Pekerja | Carian Calon dan klik pada Carian Calon.

6.6.1 Mencari calon

Pengguna akan dibawa ke halaman Carian Calon di mana pengguna perlu menaip jawatan kosong pada kotak teks *Masukkan jawatan kosong* untuk mencari calon yang memohon jawatan kosong tersebut. Tekan pada butang [Cari].

Halaman yang berikutnya akan memaparkan nama calon, dan jawatan yang dipohon dalam satu jadual. Jika pengguna ingin melihat maklumat tentang sesuatu calon tersebut, pengguna boleh klik pada pautan *Lihat*.



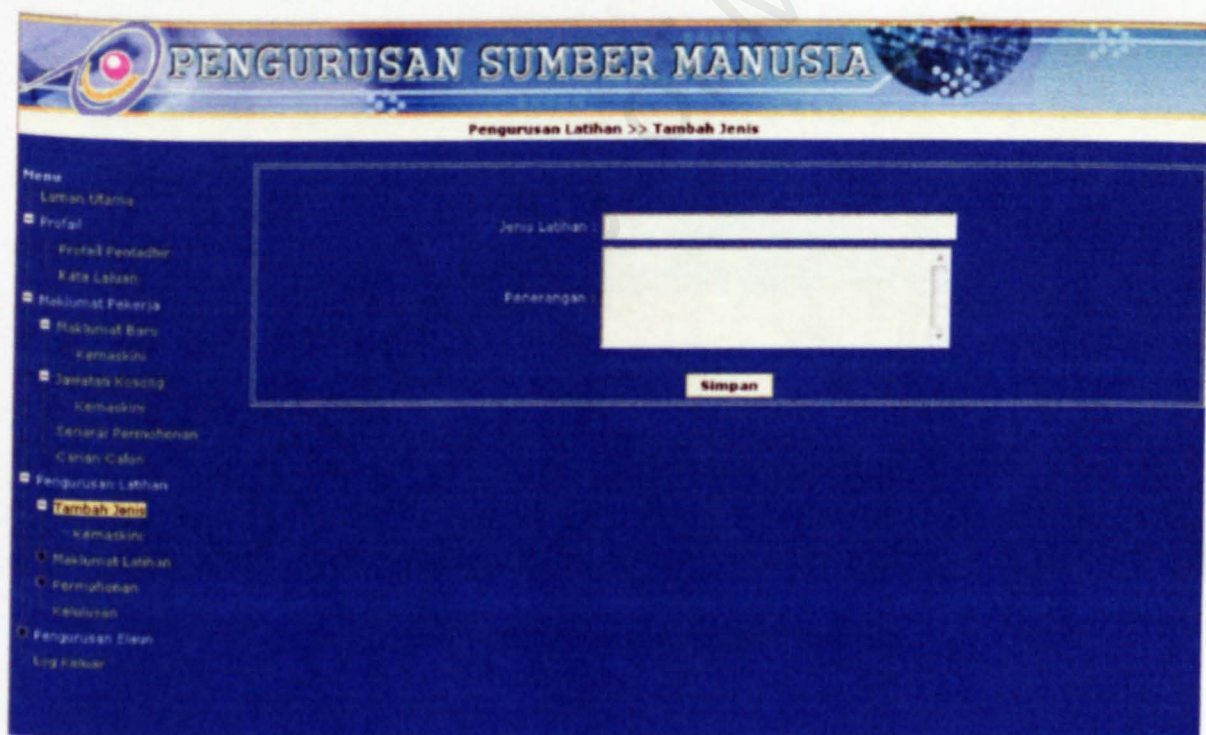
Rajah A-6 : Halaman Carian Calon

A-7 : Menu | Pengurusan Latihan

Hanya kakitangan yang merupakan level pentadbir sahaja yang boleh capai menu ini.

7.1 Tambah Jenis

Pengguna boleh menambah maklumat tentang latihan. Pengguna perlu pergi ke Menu | Pengurusan Latihan | Tambah Jenis dan klik pada Tambah Jenis. Di sini pengguna perlu menaip jenis latihan dan penerangan mengenai latihan tersebut. Kemudian, tekan [Simpan] untuk menyimpan data, atau tekan [Batal] jika ingin membatalkan kemasukan data tersebut. Jika pengguna klik pada butang [Batal] segala data akan dibersihkan daripada sistem.



The screenshot displays a web application interface for 'PENGURUSAN SUMBER MANUSIA' (Human Resource Management). The main navigation menu on the left includes 'Menu', 'Laman Utama', 'Profil', 'Maklumat Pekerja', 'Maklumat Baris', 'Jawatan Kosong', 'Senarai Pemohonan', 'Pengerusan Latihan', 'Tambah Jenis', 'Maklumat Latihan', 'Permohonan', 'Keputusan', 'Pengerusan Elemen', and 'Log keluar'. The 'Tambah Jenis' option is highlighted. The main content area, titled 'Pengurusan Latihan >> Tambah Jenis', contains a form with two input fields: 'Jenis Latihan' and 'Penerangan'. A 'Simpan' (Save) button is located at the bottom right of the form.

Rajah A-7 : Halaman Tambah Jenis

7.2 Kemaskini Jenis Latihan

Pengguna perlu pergi ke Menu | Pengurusan Latihan | Tambah Jenis | Kemaskini dan klik pada Kemaskini.

Pengguna akan di bawa ke halaman di mana pengguna perlu memilih Jenis Latihan yang maklumatnya ingin dikemaskinikan daripada jadual yang diberikan.

Pengguna perlu klik pada pautan *Sunting* pada baris *Sunting* pada jadual.

Pengguna hanya perlu mengulang langkah- langkah yang dinyatakan dalam A-5.3 untuk menyunting maklumat.

Pengguna perlu klik pada pautan *Hapus* pada baris Hapus pada jadual jika ingin membuang maklumat tentang latihan tersebut.

PENGURUSAN SUMBER MANUSIA

Pengurusan Latihan >> Tambah Jenis >> Kemaskini

Menu

Laman Utama

Profil

Maklumat Pekerja

Pengurusan Latihan

Tambah Jenis

Kemaskini

Maklumat Latihan

Permohonan

Kelulusan

Pengurusan Elaun

Log Keluar

Laman 1 dan 1

Jenis Latihan	Penerangan	Sunting	Hapus
komputer	akdhfaksgkhkadshgk	Sunting	Hapus
fsf	fasdf	Sunting	Hapus
safdsfasdf	sdafdsaf	Sunting	Hapus
fdaaaaaaaaaaaa	-	Sunting	Hapus

1

Rajah A-8 : Halaman Kemaskini Latihan

7.3 Maklumat Latihan

Untuk memasukkan data tentang latihan, pengguna perlu pergi ke Menu | Pengurusan Latihan | Maklumat Latihan dan klik pada Maklumat Latihan.

Pengguna akan dibawa ke halaman maklumat latihan, di mana pengguna perlu memasukkan data- data yang diperlukan dalam borang pada halaman. Tekan [Simpan] untuk menyimpan data, atau tekan [Batal] jika ingin membatalkan kemasukan data tersebut. Jika pengguna klik pada butang [Batal] segala data akan dibersihkan daripada sistem.

Menu

Laman Utama

Profil

Profil Pentadbir

Kata Laluan

Maklumat Pelayar

Maklumat Baru

Kemaskini

Jawatan Kosong

Kemaskini

Senarai Permohonan

Carian Calon

Pengurusan Latihan

Tambah Jenis

Kemaskini

Maklumat Latihan

Kemaskini

Permohonan Kelulusan

Pengurusan Bilan Log Keluar

Nama Pusat Latihan :

Tarikh Mula :

Tarikh Tamat :

Waktu Mula :

Waktu Tamat :

Tarikh Tutup Permohonan :

Jenis Latihan :
Pilih

Jalan :

Bandar :

Negeri :

Poskod :

Negara :

Penerangan Latihan :

No. Telefon :

Kekosongan :

Kumpulan :
Pilih

Simpan

Rajah A-9 : Halaman Maklumat Latihan

7.4 Kemaskini maklumat latihan

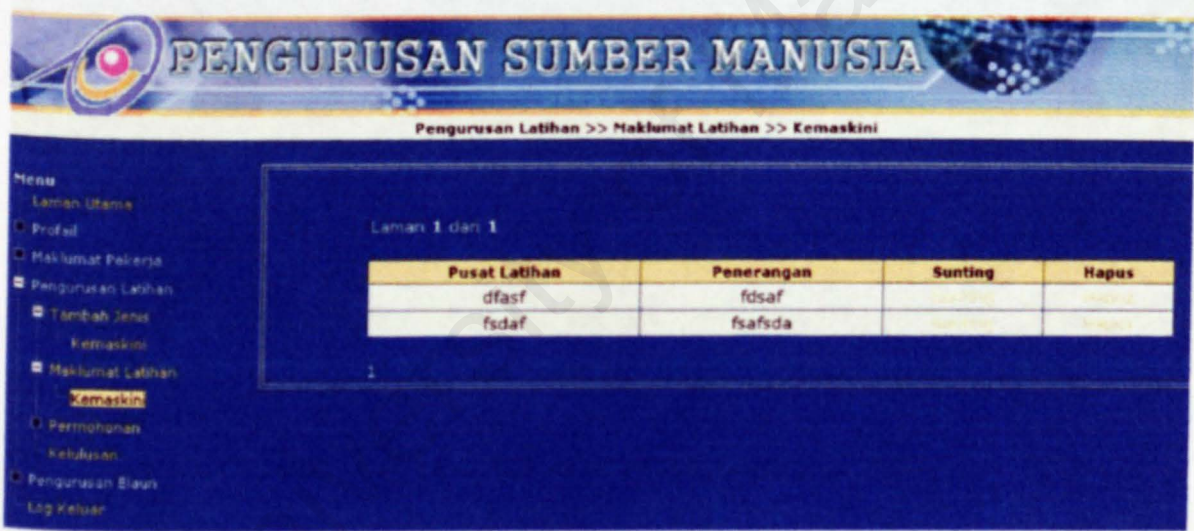
Pengguna perlu pergi ke Menu | Pengurusan Latihan | Maklumat Latihan | Kemaskini dan klik pada Kemaskini.

Pengguna akan di bawa ke halaman di mana pengguna perlu memilih Pusat Latihan yang maklumatnya ingin dikemaskinikan daripada jadual yang diberikan.

Pengguna perlu klik pada pautan *Sunting* pada baris Sunting pada jadual.

Pengguna hanya perlu mengulang langkah- langkah yang dinyatakan dalam A-6.3 untuk menyunting maklumat.

Pengguna perlu klik pada pautan *Hapus* pada baris Hapus pada jadual jika ingin membuang maklumat tentang latihan tersebut.



Rajah A-10 : Halaman Kemaskini Maklumat Latihan

7.7 Kelulusan

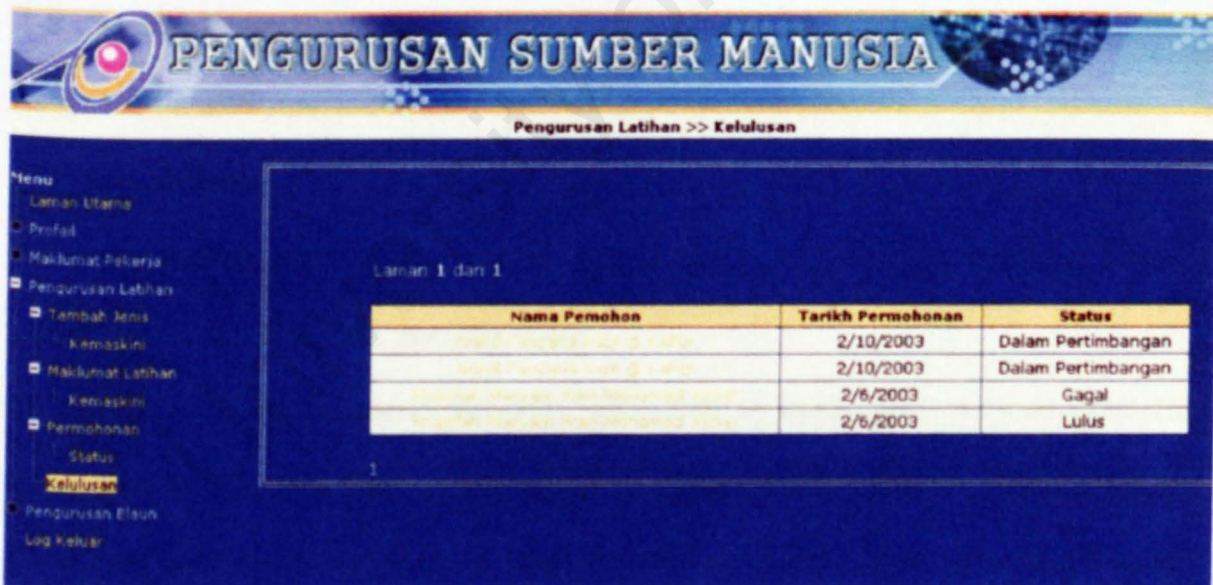
Untuk meluluskan permohonan untuk menghadiri latihan, pengguna perlu pergi ke Menu | Pengurusan Latihan | Kelulusan dan klik pada Kelulusan.

Pengguna akan di bawa ke halaman yang mempunyai senarai nama, jawatan, tarikh permohonan dan status permohonan pemohon yang memohon untuk menghadiri latihan.

Pengguna boleh memastikan sama ada pemohon itu diluluskan atau tidak dengan menekan pada pautan data pada baris *Nama Pemohon*.

Setelah membuat pilihan, pengguna akan di bawa ke halaman yang akan memaparkan data- data tentang pemohon, dan pilihan sama ada permohonannya diluluskan atau tidak.

Kemudian, tekan [Simpan] untuk menyimpan data, atau tekan [Batal] jika ingin membatalkan kemasukan data tersebut. Jika pengguna klik pada butang [Batal] segala data akan dibersihkan daripada sistem.



PENGURUSAN SUMBER MANUSIA

Pengurusan Latihan >> Kelulusan

Menu

- Laman Utama
- Profil
- Maklumat Pekerja
- Pengurusan Latihan
 - Tambah Jenis
 - Kemaskini
 - Maklumat Latihan
 - Kemaskini
 - Permohonan
 - Status
 - Kelulusan**
- Pengurusan Elaun
- Log Keluar

Laman 1 dari 1

Nama Pemohon	Tarikh Permohonan	Status
Noor Azwan A. bin A. Mohd	2/10/2003	Dalam Pertimbangan
Norah Farhana Noor A. Mohd	2/10/2003	Dalam Pertimbangan
Norhazwan Azwan bin Norhazwan Mohd	2/6/2003	Gagal
Norhazwan Azwan bin Norhazwan Mohd	2/6/2003	Lulus

1

Rajah A-12 : Halaman Senarai Kelulusan Permohonan Latihan

Pengurusan Latihan >> Kelulusan

Menu

- Laman Utama
- Profil
 - Profil Pentadbir
 - Kata Laluan
- Maklumat Pekerja
 - Maklumat Baru
 - Kemaskini
- Jawatan Kosong
 - Kemaskini
- Senarai Permohonan
 - Carian Calon
- Pengurusan Latihan
 - Tambah Jenis
 - Kemaskini
 - Maklumat Latihan
 - Kemaskini
 - Permohonan
 - Status
 - Kelulusan**
- Pengurusan Elaun
 - Log Keluar

PERMOHONAN MENJALANI LATIHAN

Nama Pemohon : Sharifah Maryam
Jawatan : Penyarah

Nama Pusat Latihan : Sri Mensing
Tarikh Mula : 23/3/2002
Tarikh Tamat : 23/3/2002
Waktu Mula : 8:30:00 AM
Waktu Tamat : 4:00:00 PM
Tarikh Tutup Permohonan : 26/3/2002
Jenis Latihan : Komputer
Alamat : Sg Nibung
454544 Sunway
Selangor
Malaysia

Penerangan Latihan : Bagus .. pergi beramai-ramai
No. Telefon : 03475757577
Kekosongan : 2
Kekosongan Semasa : 0
Kumpulan: Pengurusan dan Profesional

KELULUSAN

Permohonan: ☒ Lulus ☐ Gagal

Rajah A-13 : Halaman Kelulusan Permohonan Latihan

A-8 : Menu | Pengurusan Elaun

Hanya kakitangan yang merupakan level pentadbir sahaja yang boleh capai menu ini.

8.1 Tambah Jenis

Untuk menambah jenis elaun, pengguna perlu pergi ke Menu | Pengurusan Elaun | Tambah Jenis dan klik pada Tambah Jenis.

Pengguna kemudiannya akan di bawa ke halaman di mana pengguna perlu menaip jenis elaun atau faedah, dan penerangan mengenai elaun atau faedah tersebut. Kemudian, tekan [Simpan] untuk menyimpan data, atau tekan [Batal] jika ingin membatalkan kemasukan data tersebut. Jika pengguna klik pada butang [Batal] segala data akan dibersihkan daripada sistem.

PENGURUSAN SUMBER MANUSIA

Pengurusan Elaun >> Tambah Jenis

Menu

- Laman Utama
- Profil
- Maklumat Pekerja
- Pengurusan Latihan
- Pengurusan Elaun
 - Tambah Jenis**
 - Kemaskini
 - Permohonan
 - Kelulusan
 - Log Keluar

Jenis elaun/kecuaian :

Penerangan :

Ketaksilan :

Rajah A-14 : Halaman Tambah Jenis Elaun

8.2 Kemaskini Jenis Elaun

Pengguna perlu pergi ke Menu | Pengurusan Elaun | Tambah Jenis | Kemaskini dan klik pada Kemaskini.

Pengguna akan di bawa ke halaman di mana pengguna perlu memilih Jenis Elaun yang maklumatnya ingin dikemaskinikan daripada jadual yang diberikan.

Pengguna perlu klik pada pautan *Sunting* pada baris *Sunting* pada jadual.

Pengguna hanya perlu mengulang langkah- langkah yang dinyatakan dalam A-7.1 untuk menyunting maklumat.

Pengguna perlu klik pada pautan *Hapus* pada baris *Hapus* pada jadual jika ingin membuang maklumat tentang latihan tersebut.

8.3 Permohonan Elaun

Untuk memohon menghadiri latihan yang diadakan, pengguna boleh pergi ke Menu | Pengurusan Elaun | Permohonan dan klik pada Permohonan.

Pengguna akan di bawa ke halaman yang memaparkan jadual yang mempunyai baris *Jenis Latihan*, dan *Kekosongan Semasa*, yakni kekosongan yang tinggal untuk peserta latihan. Untuk memilih latihan, pengguna perlu memilih pusat latihan dengan menekan pada pautan data pada baris *Pusat Latihan*.

The screenshot displays a web application interface for 'PENGURUSAN SUMBER MANUSIA'. The main heading is 'Pengurusan Elaun >> Permohonan'. On the left, a sidebar menu lists various options: 'Menu', 'Laman Utama', 'Profil', 'Maklumat Pekerja', 'Pengurusan Latihan', 'Pengurusan Elaun', 'Tambah Jenis', 'Kemaskini', 'Permohonan' (highlighted), 'Status', 'Kelulusan', and 'Log Keluar'. The main content area contains a form with the following fields: 'Nama' (Sin Roslana), 'Jenis elaun/Kaedah' (Pilih), 'Jumlah RM', and 'Penerangan'. At the bottom right of the form are two buttons: 'Batal' and 'Hantar'.

Rajah A-15 : Halaman Permohonan Elaun

8.4 Status Elaun

Pengguna boleh memeriksa sama ada permohonan menghadiri latihan diluluskan atau tidak melalui Menu | Pengurusan Elaun | Permohonan | Status dan klik pada Status.

Pengguna akan di bawa ke halaman yang memaparkan jadual yang mempunyai data tentang jenis elaun, tarikh permohonan, dan status permohonan.

8.5 Kelulusan

Untuk meluluskan permohonan untuk elaun, pengguna perlu pergi ke Menu | Pengurusan Elaun | Kelulusan dan klik pada Kelulusan.

Pengguna akan di bawa ke halaman yang mempunyai senarai nama, jawatan, tarikh permohonan dan status permohonan pemohon yang memohon untuk elaun. Pengguna boleh memastikan sama ada pemohon itu diluluskan atau tidak dengan menekan pada pautan data pada baris *Nama Pemohon*.

Setelah membuat pilihan, pengguna akan di bawa ke halaman yang akan memaparkan data- data tentang pemohon, dan pilihan sama ada permohonannya diluluskan atau tidak. Kemudian, tekan [Simpan] untuk menyimpan data, atau tekan [Batal] jika ingin membatalkan kemasukan data tersebut. Jika pengguna klik pada butang [Batal] segala data akan dibersihkan daripada sistem.

A-9 : Menu | Pengurusan Latihan

Hanya kakitangan yang merupakan level pengguna sahaja yang boleh capai menu ini.

9.1 Permohonan Latihan

Pengguna boleh memohon latihan yang ingin dihadiri dengan mengklik pada Menu | Pengurusan Latihan | Permohonan dan klik pada Permohonan.

Pengguna akan dibawa ke halaman yang mempunyai sebuah jadual yang mempunyai senarai latihan yang ditawarkan. Untuk memohon, pengguna perlu klik pautan yang terdapat pada baris Pusat Latihan. Pengguna akan di bawa ke halaman yang

memaparkan maklumat tentang latihan tersebut, dan jika ingin memohon, pengguna perlu tekan pada butang [Mohon], atau jika ingin kembali kepada jadual tadi, pengguna perlu klik pada butang [Batal].

9.2 Status Latihan

Pengguna boleh memeriksa status latihan, yakni sama ada permohonan untuk menghadiri latihan diluluskan atau tidak, melalui Menu | Latihan | Status dan klik pada Status.

A-10 : Menu | Pengurusan Elaun

Hanya kakitangan yang merupakan level pengguna sahaja yang boleh capai menu ini.

10.1 Permohonan Elaun

Pengguna perlu pergi ke Menu | Pengurusan Elaun | Permohonan dan klik pada Permohonan.

Pengguna perlu mengisi data- data yang diminta pada boring yang terdapat pada halaman dan tekan butang [Hantar] untuk menghantar borang untuk diproses, atau tekan butang [Batal] untuk kembali kepada halaman yang sebelumnya.

10.2 Status Elaun/Faedah

Pengguna boleh memeriksa status elaun, yakni sama ada permohonan untuk elaun diluluskan atau tidak, melalui Menu | Pengurusan Elaun | Status dan klik pada Status.